ROMANIA
CARPAȚII

(I - Caracteristici generale)











EDITURA UNIVERSITARĂ

PREFAȚĂ

CARPAȚII – *tezaur natural și uman ce solicită o permanentă cunoaștere...*

Carpații reprezintă marea unitate care se impune printr-o mare complexitate ca alcătuire, plămădire, evoluție și raportări cu toate regiunile din țara noastră. De aici multitudinea de sisteme generale, regionale, locale care se reflectă în tot atâtea peisaje inedite ce-au stârnit interes și angajează permanent un număr tot mai numeros de „căutători" ai cunoașterii și explicării sensului diverselor laturi oferite de acestea. Ca urmare, Carpații au reprezentat mai întâi spațiul de investigație științifică pentru geografi, geologi, naturaliști, sociologi, etnografi, istorici etc. pentru care elementele generate de cadrul natural s-au îngemănat cu cele impuse de prezența și activitățile umane proces prin care a rezultat o simbioză milenară a trăirii, statornicirii și apărării unui teritoriu care-i cuprind împreună în dealurile și câmpiile limitrofe. Lor li s-au adăugat scriitori, artiști plastici, constructori, arhitecți, muzicieni etc. care au creat lucrări de valoare în concordanță cu ceea ce au recepționat cu gândul și cu sufletul din nestematele acestor munți.

Geografii însă de departe au fost și sunt tot mai interesați în realizarea de investigații științifice profunde orientate atât în analiza elementelor componentelor de mediu cât și în cunoașterea Carpaților pe ansamblu sau pe unități regionale ca sisteme bine definite. Există o anumită diferențiere în timp dar și spațial în orientarea domeniilor și a direcțiilor de abordare cu reflectare în profunzimea înțelegerii și a conceperii de explicații plauzibile. Începând cu finalul sec. al XIX-lea studierea problemelor legate de relieful Carpaților a concentrat cei mai mulți geografi, atenția lor fiind direcționată pe cunoașterea evoluției lor bazată pe urmărirea suprafețelor de nivelare, prezentarea reliefului glaciar și emiterea de ipoteze referitoare la geneza unor defilee din cuprinsul unor văi parțial sau total transversale. Acestea au reprezentat pe de o parte un răspuns firesc la teme similare abordate pe plan internațional mai ales în alte sisteme montane europene (cu predilecție în Germania, Franța), iar pe de alta dorința studierii unor situații regionale inedite din Carpați. Ca urmare, geografilor străini (Emm. de Martonne, J. Cvijic, L. Sawicki, I. Pawlovski etc.) li s-au atașat la începutul sec. al XX-lea geologi și geografi români care au realizat primele lucrări de referință. Perioada interbelică se va remarca pe de-o parte prin sporirea numărului de lucrări privind geografia Carpaților între care unele ca teze de doctorat și articole de sinteză valoroase (V. Mihăilescu, G. Vâlsan, T. Morariu, M. David, N. Al. Rădulescu, D. Burileanu, N. Orghidan, N. Popp), unele publicate în reviste de prestigiu sau prezentate la reuniuni științifice naționale și internaționale, iar pe de altă parte începutul afirmării contribuțiilor în climatologie (monografii ale unor stațiuni balneare) toponimie și etnografie (I. Conea, R. Vuia), hidrologie în analiza așezărilor etc. După 1960 studiile asupra Carpaților vor implica toate domeniile geografice, iar problematica va fi nu numai extrem de diversificată, dar va avea deopotrivă trei caracteristici – profunzimea abordării prin cercetare și demonstrații, legătura permanentă între aspectele teoretice și practice și o multitudine de corelații în sistem. Multe sunt teze de doctorat (de geomorfologie, limnologie, climatologie, hidrologie, geografie umană și economică, geografia turismului etc.) cu referință la unități geografice montane sau în care este cuprins și o parte din acestea, apoi cursuri, enciclopedii, tratate, un număr foarte mare de articole

publicate în tomuri speciale sau în reviste de specialitate etc. – toate impunând o cunoașterea temeinică a Carpaților dar și o bază reală pentru noi investigații menite să răspundă necesităților vitale ale începutului de mileniu. De multe ori analizelor științifice li s-au adăugat minunate pagini de poezie și descrieri destinate celor mai pitorești locuri din Carpați realizate nu numai de scriitori dar și de geografi (G. Vâlsan, I. Simionescu, V. Tufescu etc.).

Scrierea volumului de față și a celor care urmează se dorește a îndeplini câteva cerințe – punerea în evidență a ideilor importante ce definesc sistemul geografic al Carpaților românești ca parte semnificativă a celui mai extins lanț montan al Europei și care de-a lungul anilor au fost evidențiate în diverse lucrări; prezentarea Carpaților atât ca sistem geografic distinct dar și în strânsă corelare genetică, evolutivă cu cele limitrofe; înțelegerea caracteristicilor definitorii dar și particulare ale elementelor fiecărui component nu numai prin prisma desfășurării în timp și la nivel de unități cu mărime variabilă dar și a încatenării lor în sistem; reflectarea sistemelor geografice prin peisaje specifice care redau interdependența, statornicia diferențiată între mediul natural și presiunea antropică; aprecierea corectă a locului fiecărui component geografic în asigurarea potențialului local și regional al resurselor inclusiv în determinarea favorabilității sau restricționării valorificării prezente și în perspectivă a lor; redarea grafică și cartografică a unora din contribuțiile semnificative ale diverșilor cercetători ai spațiului montan.

Volumul deosebit de bogat de informații privind Carpații a impus înscrierea lui în patru tomuri distincte. În cel de față dorim să realizăm o radiografie geografică pentru întregul sistem montan românesc plecând de la poziționarea în ansamblul european, formarea lui în etape și faze distincte, specificul modelării și reliefurilor realizate, caracteristicile de bază de natură climatică, hidrologică, biopedogeografică, vechimea și continuitatea locuirii Carpaților ca rezultat al îngemănării favorabile a factorilor naturali cu dezvoltarea unui specific mintal, valorificarea în timp a resurselor și realizarea uni tip de economie complexă, dar diferențiată regional etc.

Celelalte volume sunt destinate fiecărei unități carpatice. Dorim ca acestea să reflecte cât mai bine specificul geografic al unităților reprezentative bine conturate, rezultat din analiza contribuțiilor celor care le-au studiat.

În demersul nostru ne-am bazat atât pe cunoașterea unui fond de informații extrem de bogate din care am preluat ceea ce era reprezentativ și apoi pe experiența proprie dobândită în peste patru decenii de investigații în majoritatea unităților montane.

Prin conținutul bogat în informarea și structurarea ideilor considerăm că s-a reușit un pas semnificativ în aprofundarea cunoașterii acestui sistem montan european, situație care ne permite să-l recomandăm atât geografilor (profesori, studenți, elevi) cât și tuturor celor cu aspirații în descifrarea tainelor Carpaților fie că sunt geologi, biologi, sociologi, etnografi, istorici etc.

Suntem încredințați că parcurgerea filelor acestor volume vă conduce la întregirea cunoașterii ansamblului geografic numit pe drept cuvânt „*cetatea de piatră a pământului românesc*" sau „*Corona muntium*" prin rolul pe care l-a avut în formarea și evoluția milenară a poporului nostru precum și organizarea și ierarhizarea sistemelor de medii din țara noastră.

Prof. univ. dr. Mihai IELENICZ

CUPRINS

CONTENTS

Capitolul I

CARPAȚII ÎN SISTEMUL ALPIN EUROPEAN

1. CARPAȚII ÎN RAPORT CU CELELALTE MACROUNITĂȚI ALPINE

Carpații reprezintă o macrounitate din sistemul montan alpin care în Europa (fig. 1) se desfășoară continuu de la Munții Pirinei la Munții Balcani și care are o *dezvoltare mare* în *longitudine pe 26° și latitudine pe 10°*. Din acestea Carpaților le revin cca. 7° de latitudine (între 50° și 43° lat. nordică) și 10° de longitudine (între 16°58' și 26°38' long. estică) prin ei realizându-se o mare curbă între o ramură vestică (Munții Pirinei-Munții Alpi) și una sud-estică (Munții Balcani).

Masivele și depresiunile intramontane carpatice (161805 km^2) se află în cuprinsul a șapte state în proporții diferite (43,1% în România, 21,7% în Slovacia, 10,7% în Polonia, 13,7% în Ucraina, 5,9% în Ungaria și restul în Cehia și Serbia) (tab. 1, fig. 2).

Sistemul alpin european a rezultat într-un extins bazin oceanic (Thetis) desfășurat la contactul dintre macroplăcile Euroasiatică (N) și Africană (S). Dinamica acestora impusă de mișcarea spre est a celei dintâi (prin împingerea generată de evoluția riftului din Atlantic) și spre nord a celeilalte a cauzat mai întâi dezvoltarea de microplăci generatoare de presiuni tectonice care regional au determinat în etape deosebite metamorfozarea sedimentelor din bazine, magmatism asociat, cutări, pânze de șariaj și individualizarea de cordiliere submerse și emerse. Au rezultat în primul rând lanțuri montane care prin asociere au generat în spațiul european mai multe macrounități – domenii morfotectonice (M. Pirinei, M. Alpi, M. Carpați, M. Balcani, M. Dinarici, M. Pindului) separate de culoare și depresiuni tectonice umplute cu sedimentar neozoic. Fiecare dintre acestea constituie individualități geografice evidente care sunt definite de un sistem de alcătuire și structură geologică în concordanță cu modul de desfășurare al proceselor tectonice, un ansamblu de caracteristici morfografice și morfometrice, o evoluție subaeriană ce-a generat în etape distincte suprafețe de eroziune cu caracteristici aparte, un ansamblu de peisaje bine conturate în raport de îmbinarea relațiilor dintre fondul morfostructural și condițiile biopedoclimatice (zonale și pe etaje) și presiunea antropică diferențiată. Lanțurilor montane li se adaugă

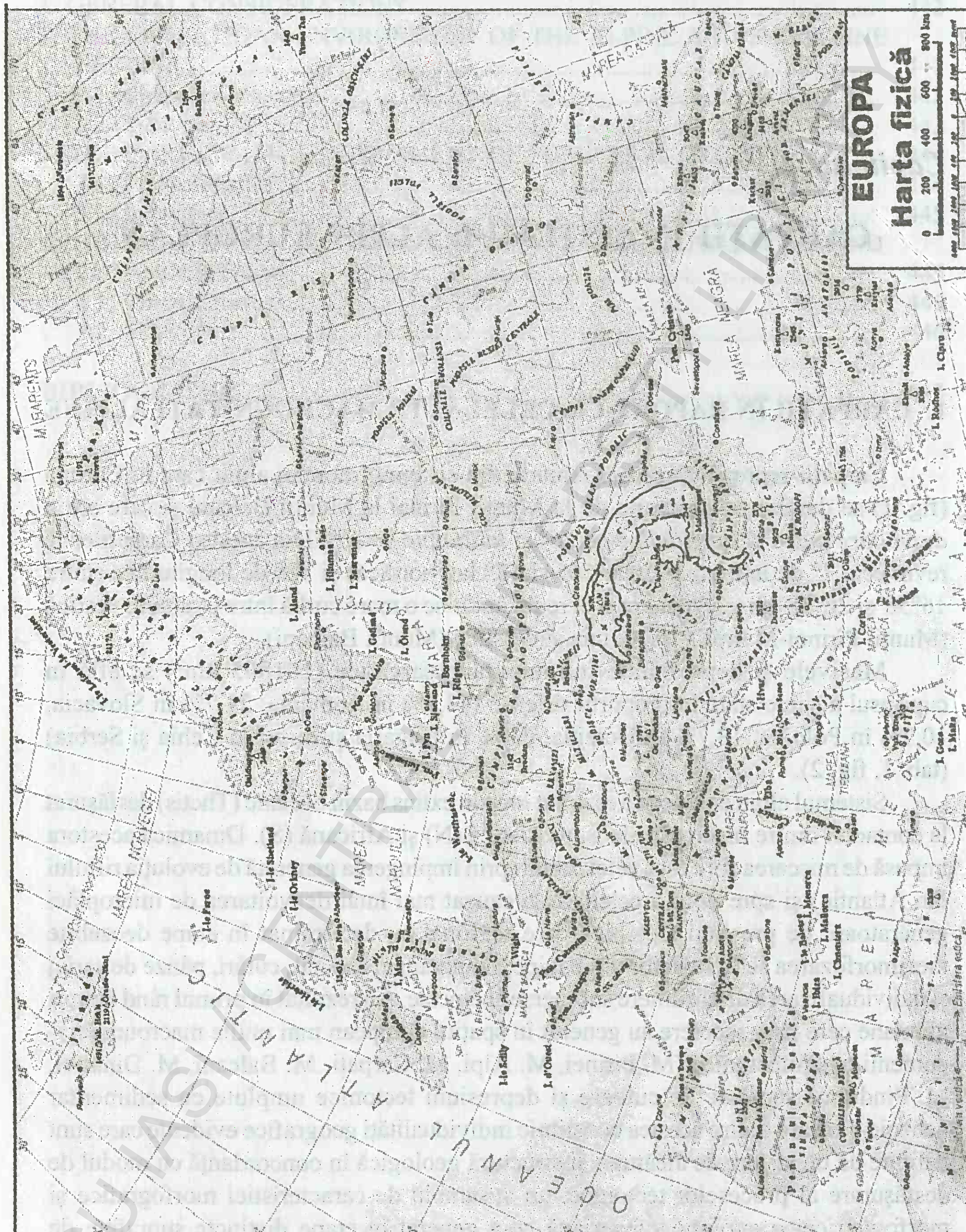


Figura 1. Carpații în sistemul orografic european

Tabelul 1. Suprafața și populația din Carpați (KEO, UNEP, 2007)

State	Procentul din suprafața Carpaților	Populația (mil.)	Procentul populației din total
Cehia	4,4	1,46	8,4
Ungaria	5,9	1,77	10,2
Polonia	10,7	3,47	19,9
România	43,1	4,67	27,9
Slovacia	21,7	3,80	21,8
Serbia	0,5	0,06	0,4
Ucraina	13,7	1,98	11,4
Total	100	17,41	100

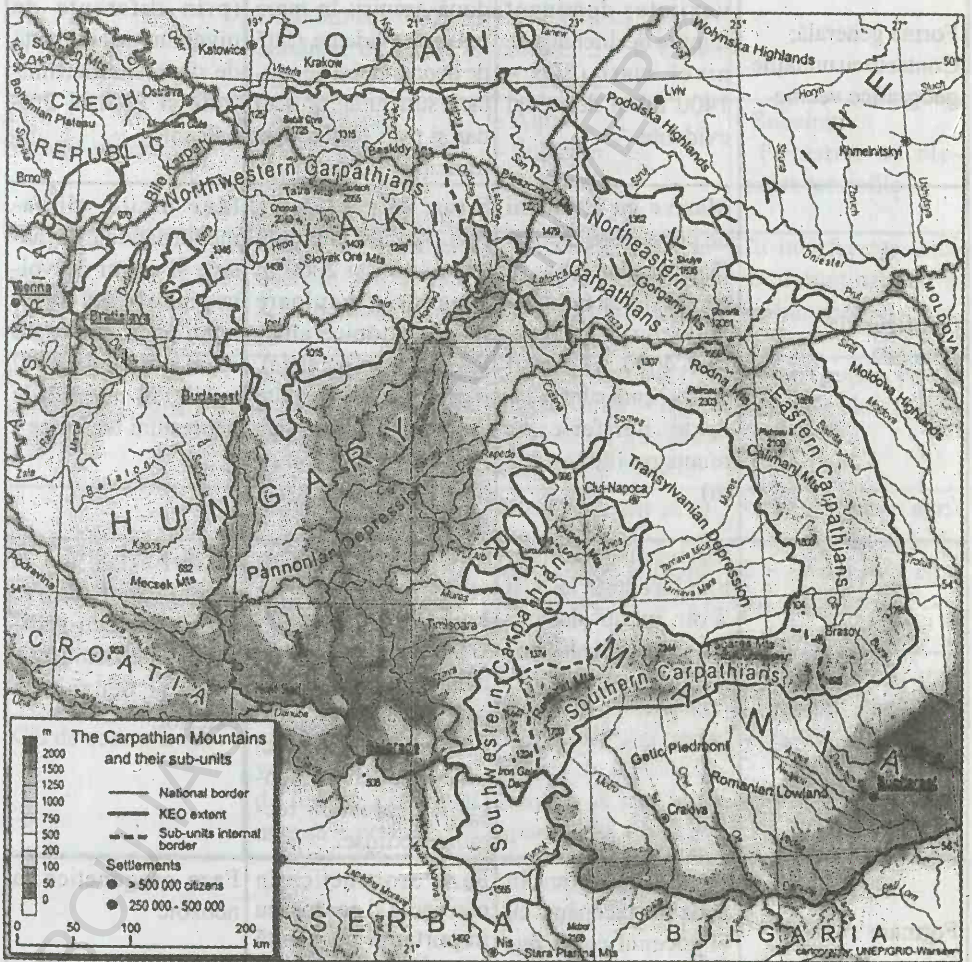


Figura 2. Desfășurarea sistemului carpatic în spațiul țărilor din centrul Europei

Tabelul 2. Deosebiri și asemănări esențiale între Carpați și macrounitățile montane limitrofe

Caracteristici	Munții Alpi	Munții Carpați	Munții Stara Planina
Lungime, suprafață	1200 km, 140000 km²	1500 km, 161805 km²	550 km, 2500 km²
Altitudini max.	4810 m, Mont Blanc	2655 m, Vf. Gerlachovca	2373 m, Vf. Botev
Masivitate	Dominantă	Parțială	Slabă
Fragmentare majoră tectonică și hidrografică	Parțial și cu caracter longitudinal	Puternică cu caracter mixt	Slabă, caracter longitudinal
Forma generală; Contacte cu unitățile geografice vecine	Un uriaș arc cu convexitate; dominant impuse de diferențe de nivel mari (800 – 1400 m) și de peisaj evidente	Complexă, dată de două arcuiri; în mare măsură evidente (față de depresiuni și de contacte structurale brusce) dar și prin sectoare de tranziție	Dreaptă (V-E); clare (prin diferențe de nivel importante) față de depresiunile limitrofe și Podișul Prebalcanic
Configurația generală	Masive cu altitudini de peste 3600 m, desfășurate dominant în centru și vest (au creste, vârfuri care depășesc 4000 m, ghețari etc.) și care sunt încadrate periferic de munți joși (800 – 1400 m)	Șiruri de masive din roci dure cu altitudini între 1400 și 2600 m separate de culoare morfotectonice alungite (deseori paralele), pasuri joase încadrate de culmi și munți joși (500 – 1000 m) ce alternează cu depresiuni	Mai multe aliniamente paralele de masive și culmi dezvoltate între Valea Timokului și Marea Neagră ce au altitudini de 800 – 2300 m separate de depresiuni tectonice
Alcătuire	Masive din roci cristaline încadrate în N și S din munți alcătuiți din calcare și alte roci sedimentare	Munți din șisturi cristaline cu poziție centrală (Tatra și Carpații Orientali) sau dominant în masivele Carpaților Meridionali; fliș cretacic și neozoic, munți vulcanici neogeni, depresiuni tectonice extinse.	Șisturi cristaline la nivelul unor masive centrale și cu sedimentar mezozoic (calcare) și neozoic la exterior.
Formare	Faze orogenetice în neozoic începând cu oligocenul ce-au dus la șariaje de proporții	Faze orogenetice în mezozoic și neozoic cu importanță deosebită în cretacicul superior și miocen; șariaje	Faze orogenetice în neozoic

Continuare – Tabelul 2

Relief glaciar	De amploare în pleistocen (4 faze) și în prezent (la peste 3000 m)	1 -2 faze în pleistocen (mai sus de 1800 m)	Circuri glaciare și glacio-nivale în jurul vârfurilor de peste 2000 m înălțime
Relief carstic	Complex și pe areale extinse	În masivele calcaroase; forme variate	Areale pe calcarele mezozoice.
Relief vulcanic	Lipsește	Masive izolate și lanț vulcanic neogen	Lipsește
Trepte de nivelare	Suprafețe de nivelare (păstrate în centru și est), intens fragmentate în vest, realizate în miocen-pliocen, la altitudini sub 3000 m dominate de creste și vârfuri	Suprafețe și nivele de eroziune (mai multe complexe) realizate în mai multe etape din cretacic superior până la începutul cuaternarului; 2 – 8 terase cuaternare	Suprafețe de nivelare din miocen și pliocen; 2 – 6 terase și glacisuri piemontane
Peisaje generale	- Supraglaciar - Alpin glaciar - Subalpin - Forestier termofil	- Alpin - Subalpin - Forestier	- Subalpin - Forestier cu elemente termofile
Topoclimate	Cu specific mediteranean în sud și temperat oceanic în nord	Cu interferențe temperat oceanice, continentale și doar în SV mediteraneene	Cu interferențe temperat continentale și mediteraneene
Așezări și grad de populare	Așezări numeroase cu frecvență mare până la 1400 m	Așezări mai ales în lungul văilor și în depresiuni cu frecvența între 600 și 1000 m	Așezări puține, pe văi și mai ales la exterior
Resurse și specific economic	Resurse de subsol reduse; activități agricole complexe și turism bine organizat	Resurse bogate și variate; creșterea animalelor, culturi agricole; industrie extractivă și turism	Resurse limitate; agricultură îndeosebi în depresiuni și în spațiile de contact
Căi de comunicație	Numeroase, variate și cu grad de modernizare deosebit; traversare prin sisteme de tunele; circulație intensă și permanentă	Numeroase, dominant în lungul văilor, depresiunilor și prin pasuri cu altitudine redusă. Circulație permanentă	Reduse și puțin modernizate; circulație redusă.

depresiuni, dealuri și podișuri marginale (ex. Prealpii, Subcarpații etc.) a căror geneză a fost determinată în finalul pliocenului de reflexe ale tectonicei alpine (carpatice).

Pe latura nordică sistemul alpin intră aproape continuu în contact cu unități de masive joase, podiș și câmpie generate de orogenezele prealpine (îndeosebi cea hercinică) între care Masivul Central Francez, Munții Pădurea Neagră, Munții Vosgi, munții și Podișul Boemiei, podișurile din sudul Poloniei și Ucrainei. Se adaugă podișurile aparținând platformei Esteuropene (precambriană) din estul României. În sud situația este mult diversificată (dominant catenele alpine intră în contact cu Marea Mediterană fie direct, fie prin intermediul unor câmpii litorale sau premontane; în Spania și Peninsula Balcanică există și raportări la masive sau podișuri hercinice).

2. CARACTERISTICILE GEOGRAFICE ALE MACROSISTEMULUI CARPATIC

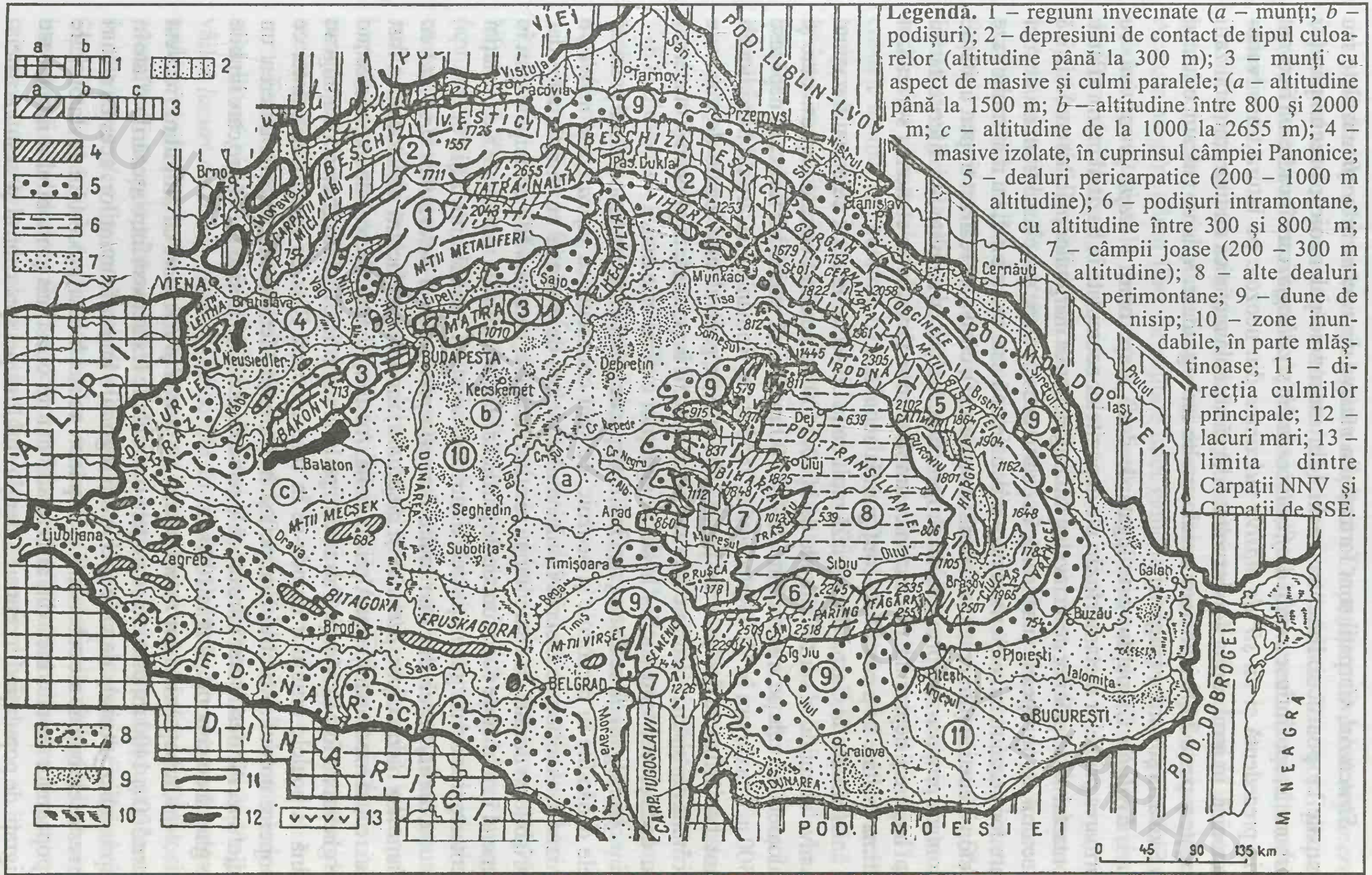
Numele Carpaților. Este întâlnit în antichitate în scrierile lui C. Ptolemeu și de abia în sec. XVI într-o reprezentare cartografică aparținând lui Mercator (Carpathus mons). Specialiștii în toponimie le atribuie o proveniență iliro-tracică cu sens de *regiune pietroasă, cu stânci*. Există și ideea unei legături cu *numele dacilor din spațiul montan, aflat în afara provinciilor romane*.

Desfășurare. Carpații încep prin câteva culmi și masive scunde (*Carpații Mici*) în nord-estul bazinului depresionar al Vienei și țin până în bazinul vestic al Timokului - Carpații Serbiei (la 800-1350 m), înregistrând pe parcursul celor aproape 1500 km mai multe modificări de direcție, care se înscriu în *două curbe largi*. Este *cel mai arcuit sistem montan european*.

Desfășurarea buclată a lanțului carpatic a fost determinată de mișcarea diferită ca sens a microplăcilor (blocurilor) existente între marile plăci Euroasiatică și Africană în mezozoicul superior și neozoic pe fondul general al deplasării acestora. Ca urmare *lățimea lor variază pe sectoare* fiind *maximă* în Carpații nord-vestici (M.Tatra, cca. 180 km) și în Grupa nordică a Carpaților Orientali (cca. 150 km) și *minimă* în Carpații Mici (20-30 km) și Carpații Meridionali (40-80 km) (fig. 3).

Contactul cu unitățile limitrofe. În cea mai mare măsură, este precis, el realizându-se mai întâi prin: - *treceri brusce* (nete) date de *diferențe de nivel* de peste 400 m față de dealurile, depresiunile sau câmpiile limitrofe și *deosebiri de natură structurală și petrografică* evidente (în Munții Carpați sunt roci metamorfice, eruptive, sedimentare vechi și fliș cutat pe când în regiunile vecine, formate din podișuri și dealuri, uneori câmpii domină un sedimentar neozoic marno – grezos monoclinal sau slab ondulat). Individualizarea lor este accentuată de prezența *la marginile munților a unor culoare de vale largi sau a unor depresiuni* (Ostrava-Karwina în N, Sandomiez în NE, culoarul Prutului în NE, apoi a depresiunilor subcarpatice în est și sud și a Depresiunii Panonice în V etc.).

În acest spațiu Carpații au o ***suprafață*** de 161805 km^2 din care 66720 km^2, pe teritoriul României, unde reprezintă în jur de 28% din suprafața acesteia.



Legenda. 1 – regiuni invecinate (*a* – munți; *b* – podișuri); 2 – depresiuni de contact de tipul culoarelor (altitudine până la 300 m); 3 – munți cu aspect de masive și culmi paralele; (*a* – altitudine până la 1500 m; *b* – altitudine între 800 și 2000 m; *c* – altitudine de la 1000 la 2655 m); 4 – masive izolate, în cuprinsul câmpiei Panonice; 5 – dealuri pericarpatice (200 – 1000 m altitudine); 6 – podișuri intramontane, cu altitudine între 300 și 800 m; 7 – câmpii joase (200 – 300 m altitudine); 8 – alte dealuri perimontane; 9 – dune de nisip; 10 – zone inundabile, în parte mlăștinoase; 11 – direcția culmilor principale; 12 – lacuri mari; 13 – limita dintre Carpații NNV și Carpații de SSE.

Figura 3. Domeniul carpatic (după P. Coteț)

Structural, Carpații sunt formați din *masive din roci metamorfice* izolate sau grupate ce poartă sedimentar vechi (din mezozoic-paleozoic), precumpănitor carbonatic, apoi întinse *unități ale flișului cretacic și paleogen* care încadrează frecvent aria precedentă și un *șir de masive vulcanice* din neozoic pe latura transilvano-panonică, în jurul căreia s-a dezvoltat o largă aureolă mofetică cu hidromineralizații bogate și peste 2600 izvoare minerale, multe carbogazoase. Masive vulcanice sunt și în Slovacia și nordul Ungariei.

Evoluția Carpaților este legată de două etape mari: - *etapa prealpină*, cu formarea primelor metamorfozări ale depozitelor acumulate în bazinul marin aflat la contactul microplăcilor ce au rezultat din fragmentarea marginilor plăcilor euroasiatică (sectorul est european) și africană; în cadrul acestei etape s-a plămădit masa de roci care formează masivele cristaline; - a doua etapă este cea *alpină*, cu mai multe faze tectonogenetice (din cretacic și până în cuaternar), când s-au realizat treptat unitățile montane propriu-zise prin mișcări orogenetice, înălțări cu amplitudini diferite dar au luat naștere și depresiuni posttectonice umplute cu sedimentar; în cuaternar s-a realizat ultima înălțare ce a condus la configurația actuală.

Altitudinile Carpaților variază mult de la un sector la altul, cele mai frecvente la nivelul culmilor sunt înălțimile de 1000-1500 m, pe când vetrele depresionare și culoarele de vale se înscriu între 150 și 700 m. Există puține vârfuri care depășesc 2500 m (maximum în Vf. Gerlachovka, 2655 m; în România, în Carpații Meridionali sunt 14 vârfuri cu înălțime de peste 2500 m); în general sunt legate de masivele alcătuite din șisturi cristaline care au suferit ridicări importante în pliocen și cuaternar dar unde și rezistența rocilor la atacul agenților externi este mare.

Morfogenetic se disting mai multe trepte de relief între care importanță prezintă cele dobândite în mezozoic și neozoic, ce sunt cunoscute ca *suprafețe și nivele de eroziune*. Acestea se înscriu în mai multe cicluri de evoluție cu durată mare dar variabile ca durată. În cuaternar au rezultat *terasele*, care pe văile principale sunt în general în număr de 8. În funcție de particularitățile regionale sau locale ale evoluției neotectonice ori de generația de văi numărul acestora variază între 2 și 16.

Climatul rece din mai multe faze *din pleistocen a determinat dezvoltarea ghețarilor de tip alpin, pirenian și de platou*; modelarea glaciară pleistocenă a fost mai redusă în comparație cu Alpii din Italia, Austria, Elveția. Sectoarele intens afectate de ghețari au fost în Munții Tatra (aici, pe latura nordică, limbile ghețarilor ajungeau până la poalele munților unindu-se în faza glaciară Riss cu marginile calotei ce acoperea nordul și centrul Europei) și în Carpații Meridionali. Aceștia au creat un relief specific desfășurat între crestele ce depășesc 2200 m și unele văi pe care limbile de gheață au coborât până la 1000 m.

În Carpați există ***un număr mare de pasuri și trecători*** cu altitudini frecvent între 500 și 1400 m; prin ele se asigură o circulație lesnicioasă între așezările aflate în depresiuni, culoarele de vale și cele din regiunile limitrofe munților; acestea alături de resursele bogate ale subsolului și de păduri au stat la baza procesului de statornicire a popoarelor de aici încă din antichitate, dar au constituit și mobilul a numeroase migrații de populații din centrul Asiei și estul Europei spre centrul și vestul acesteia.

Alcătuirea și structura geologică complexă a Carpaților a favorizat *impunerea în peisajul* morfologic a *unei multitudini de forme de relief* distincte ce pot fi grupate regional în câteva tipuri specifice (relief tectonic, relief pe structură cutată, carstic, vulcanic etc.).

Carpații dispun de un ***potențial morfodinamic*** complex întreținut de varietatea pantelor, rocilor, condițiilor climatice și de exercitarea unei intense presiuni antropice. Aceasta asigură câmp liber de acțiune unei game largi de agenți care prin diverse procese (gravitaționale, meteorizare, fluviatile, periglaciare etc.) au creat o diversitate de forme de relief.

Climatic. Desfășurarea Carpaților în Europa a facilitat, pe fondul dominant al circulației maselor de aer vestice, interferența lor cu mase de aer de proveniență nordică, estică, sudică ceea ce a condus la o *diversitate de tipuri și nuanțe climatice* (boreală rece în nord, continentală în est, oceanică în vest și mediteraneană în SV). Dezvoltarea pe verticală de la câteva sute de metri la 2655 m, a impus *etajarea generală a valorilor elementelor climatice* (temperatura medie anuală 8° la bază și - 2, - 4° pe crestele alpine; temperatura medie iulie 18° la poalele muntelui și 4 - 6° pe creste; temperatura medie ianuarie - 3, - 4° la poale și - 12° pe creste cu diferențe de până la 2° între extremitățile lanțului montan; precipitații care cresc de la 600 mm la baza muntelui la peste 1600 mm în Tatra și la 1000-1200 mm în Carpații românești în etajul alpin etc.).

Fragmentarea însemnată a spațiului carpatic dată de numărul mare de depresiuni și culoare de vale, desfășurarea diferită a lanțurilor montane înalte (SV-NE în Cehia, V-E în Slovacia și Polonia, NV-SE în Ucraina, N-S, E-V în România) ca și deschiderea spre regiunile joase de podiș și câmpie din N, E și S au introdus multe *nuanțări topoclimatice*.

Carpații sunt fragmentați de o rețea densă de râuri care aparțin unor bazine hidrografice mari, întinse pe suprafețe diferite în cadrul acestora (Dunărea – 85,7%, Nistru – 3,5%, Vistula – 10%, Oder – 0,8%). Ele sunt orientate spre Marea Neagră (aproape 90% din ele) și Marea Baltică. Râurile au o alimentare dominant nivo-pluvială ceea ce se răsfrânge într-un regim de scurgere cu ape mari primăvara și la începutul verii, unele viituri vara, debite mai mici toamna și iarna. Dar sunt deosebiri însemnate impuse de regimul de cădere al precipitațiilor între sectoarele din vest și est sau nord și sud-vest ce se răsfrâng în variante ale regimului de scurgere a apei râurilor din aceste regiuni.

Există numeroase *lacuri* a căror cuvete au origine diferită; în sectorul alpin sunt *lacuri glaciare* (masivele Tatra, Rodnei, Făgăraș, Retezat etc.), iar în lungul văilor *lacuri de baraj natural* (îndeosebi în munții alcătuiți din roci sedimentare unde se produc deplasări de teren cu volume însemnate) și *antropic* (apa fiind folosită pentru hidroenergie, alimentarea localităților și platformelor industriale); sunt și *lacuri în cuvete carstice* sau *antroposaline* (carstosaline). Există areale extinse (în România, Slovacia, Ungaria) în spațiul masivelor vulcanice și în cele limitrofe lor cu frecvență importantă a izvoarelor minerale a căror apă este folosită nu numai pentru alimentație ci și în tratamente medicale facilitând dezvoltarea de stațiuni balneare.

Etajarea vegetației este legată de dezvoltarea pe verticală a reliefului (până la 2655 m) și a diferențierii în același sens a condițiilor climatice. Carpații au la poale pădurile de foioase specifice Europei de Vest și Centrale care se ridică până la altitudini de 1000 – 1100 m; urmează un etaj al pădurilor de conifere (largă dezvoltare în unitățile montane nordice) care urcă la altitudini deosebite în funcție de latitudine, expunere, pantă, dar până la 1800 m în nord și 1000 m în sud. În Banat și Serbia sunt elemente termofile mediteraneene. Pe crestele munților (la peste 1800 m) există etajele subalpin și alpin. Deci o biodiversitate de situații care pe ansamblu interferează, evidențiind o mare varietate și bogăție de specii endemice. În distribuția formațiunilor forestiere însemnate sunt modificările cauzate de *om*, prin activitățile sale, mult diversificate și amplificate în ultimele secole (extinderea suprafețelor cu pășuni și fânețe, exploatarea lemnului, apariția și extinderea așezărilor, diverse exploatări miniere etc.); ele sunt concentrate fie la contactul pădurii cu vegetația subalpină (pentru pășunat) fie pe rama depresiunilor și a vetrelor de așezări de pe văi.

Carpații au ***un potențial ridicat al resurselor de subsol*** (minereuri concentrate îndeosebi în masivele alcătuite din roci cristaline și vulcanice), materiale de construcții, izvoare minerale, păduri etc., dar diferit distribuite.

Faptul că o mare parte din Carpați se află la altitudini sub 1500 m, că sunt fragmentați de văi largi cu terase, că există depresiuni întinse, la care se adaugă frecvența pasurilor situate la altitudini coborâte s-a răsfrânt în ***dezvoltarea unei rețele dese de așezări omenești*** cu o populație totală de peste 17,4 mil. loc. (cca. 28% în România, 22% în Slovacia, 20% în Polonia). Între acestea s-a realizat treptat, de-a lungul veacurilor, o ***rețea bogată de drumuri***, unele modernizate în ultimul secol. Multe traversează Carpații în întregime asigurând legături cu așezările din regiunile limitrofe (Cehia–Austria; Polonia-Slovacia-Ungaria; Ucraina-Ungaria; în România între bazinul transilvan și spațiul extracarpatic iar în Serbia între culoarele văilor Timok și Morava). Așezările au ***o economie complexă*** impusă pe de o parte de activitățile silvopastorale, unele culturi, minerit, dar și de unități de prelucrare.

Un loc distinct în economie, pus în evidență și amplificat în secolul XX, îl au activitățile turistice. Acestea sunt stimulate de ***potențialul natural turistic variat*** (îndeosebi în România, Slovacia, Polonia) cu elemente la nivelul fiecărui component (relief glaciar, relief rezidual, chei, peșteri etc., păduri seculare, rezervații, izvoare minerale, lacuri, cascade etc.), de obiective culturale, istorice, sociale (unele cu importanță internațională), de specificul producției economice care în multe situații sprijină turismul (produse alimentare) etc. Există *centre turistice* renumite (Banka Bistrița, Brașov, Sinaia, Predeal etc.) situate în culoare de vale și depresiuni precum și numeroase stațiuni balneoclimaterice, unele de importanță internațională care polarizează activitățile din turism pe arii întinse; se adaugă traseele montane (mai ales în Munții Tatra, Carpații Meridionali, Munții Apuseni) care includ cele mai semnificative obiective din etajul alpin.

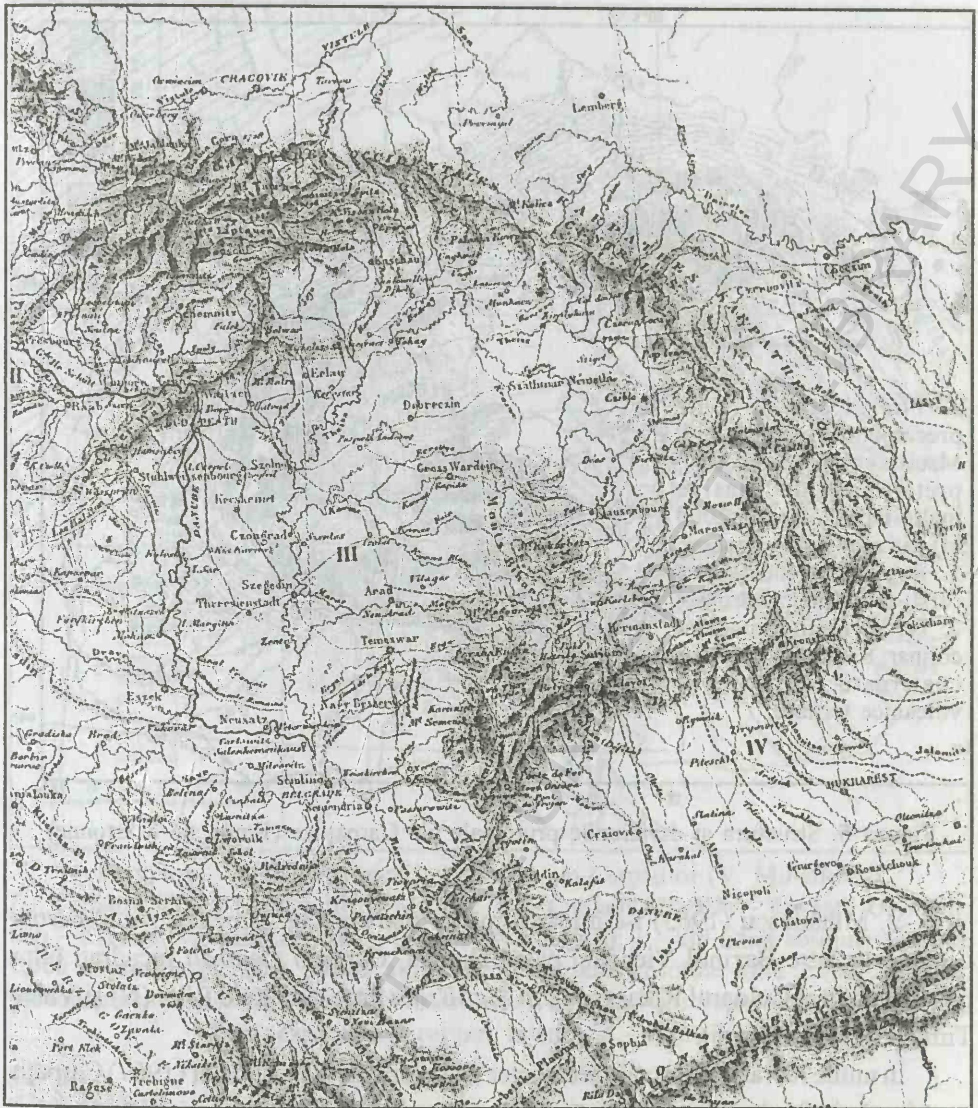


Figura 4. Desfăşurarea şi divizarea Carpaţilor. Reprezentare realizată în 1884 de A. Vuillemin – membru al societăţii franceze de geografie.

3. DIVIZIUNILE MACROSISTEMULUI CARPATIC

Regionarea Carpaţilor s-a realizat frecvent la nivelul unor diviziuni de rang inferior (ex. unităţi şi subunităţi ale Carpaţilor Orientali, Meridionali etc.) întrucât şi cunoaşterea de amănunt la aceste niveluri era mai lesnicioasă. Împărţirea întregului sistem în unităţi de rang superior implică folosirea a două criterii, *structură şi evoluţie* (fig. 5) la care, pentru fixarea limitelor, trebuiesc identificate *discontinuităţile majore de natură morfologică, structurală*, toate reflectându-se şi *în deosebiri ale gradului de umanizare şi valorificare economică*.

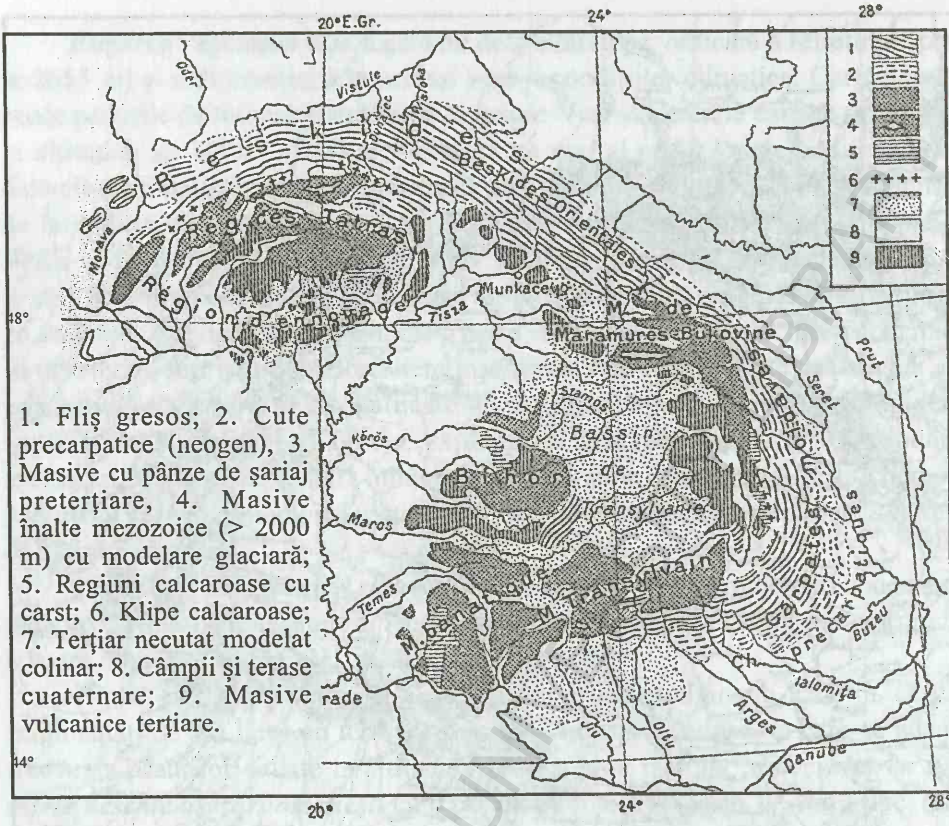


Figura 5. Structura şi diviziunile principale ale Carpaţilor (Emm. de Martonne)

V. Mihăilescu (1963) i-a împărţit în trei mari unităţi: *Carpaţii Nord-Vestici* desfăşuraţi între Bazinul Vienei şi pasul Duckla, *Carpaţii Centrali* încadraţi între pasul Duckla şi Culoarul Rika, *Carpaţii Sud-Estici* între culoarele Rika (N) şi Valea Timókului (SV) (fig. 6).

În multe lucrări de sinteză cu caracter enciclopedic şi la P. Coteţ (1967) Carpaţii sunt împărţiţi în două grupe în raport de culoarul Rika: *Carpaţii Nord-Vestici*, pe teritoriul Austriei, Ungariei, Cehiei, Slovaciei, Poloniei şi *Carpaţii Sud-Estici*, în Ucraina, România şi Serbia. Se au în vedere diferenţierile de ordin structural, evolutiv, morfologic şi de reflectare a interferenţei dintre caracteristicilor celorlalte componente ale sistemului geografic în principalele tipuri de peisaj. O divizare a Carpaţilor pe baza alcătuirii structurale este realizată în Enciclopedia britanică (2002) (fig. 7). În 2007 într-o sinteză geografică complexă dar direcţionată pe raportul mediu – presiune umană, protecţie (Carpathians Environment Outlook), realizată de U.N.E.P. sunt separate cinci mari unităţi (fig. 2) – *Carpaţii Nord-Vestici* (din bazinul Vienei până la pasul Dukla, include masive şi depresiuni în Cehia, Slovacia şi Ungaria), *Carpaţii Nord-Estici* (de la pasul Dukla la izvoarele Tisei şi Ceremuşului; în Polonia şi Ucraina),

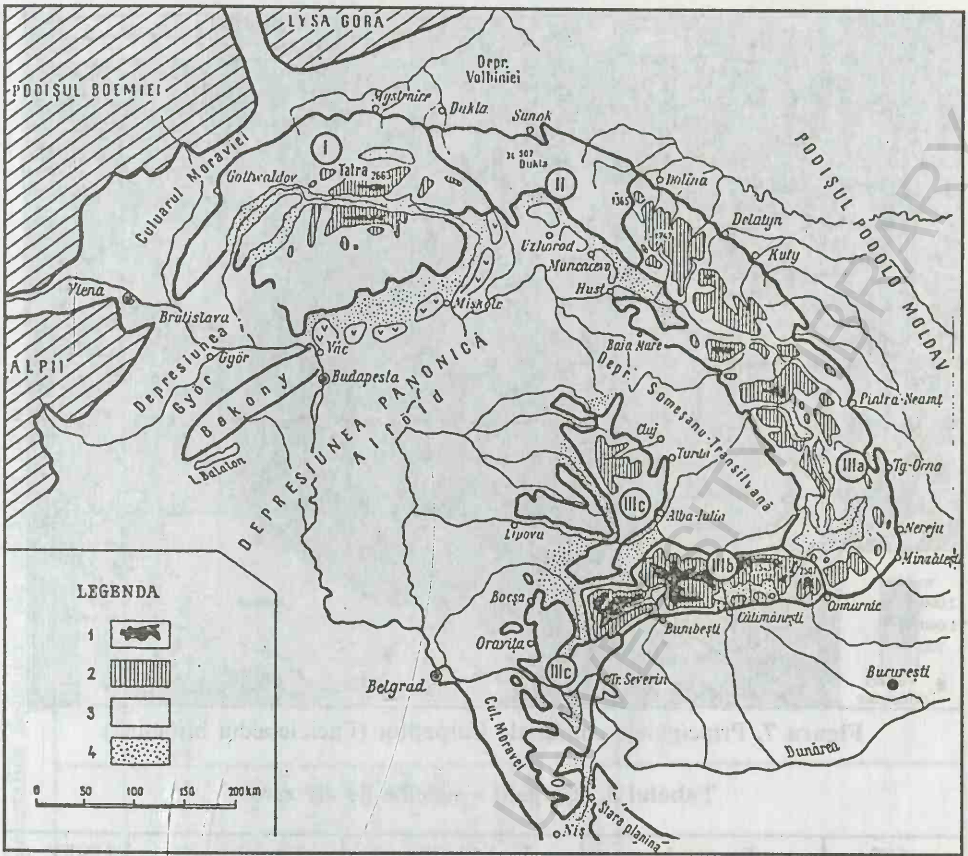


Figura 6. Marile diviziuni geografice ale Carpaţilor (V. Mihăilescu)
I – Carpaţii NV; *II* – Carpaţii de Mijloc; *III* – Carpaţii SE (IIIa – Carpaţii Orientali; IIIb – Carpaţii Meridionali; IIIc – Carpaţii Occidentali); 1 – altitudini absolute de peste 2.000 m, forme glaciare, păşuni alpine; 2 – altitudini absolute între 1.500–2.000 m, predominarea coniferelor în păduri masive; 3 – altitudini absolute între 500–1.500 m, odăi, exploatări forestiere intense; 4 – depresiuni.

Carpaţii Estici (între Tisa şi Prahova pe teritoriul Ucrainei şi României), *Carpaţii Sudici* (între văile Prahova şi Timiş în România) şi *Carpaţii Sud-Vestici* (de la Someş la Timok în România şi Serbia). Această împărţire pare în acord cu desfăşurarea geografică dar are şi multe aspecte discutabile. La prima vedere pare o amplificare a divizării realizată de V. Mihăilescu dar cu includerea pe aceeaşi treaptă ierarhică a primelor două grupări a celor trei din Carpaţii Sud-Estici care au caracter imediat inferior (tab. 3).

Adoptăm împărţirea în două unităţi mari fiecare cu subunităţi de ordine ierarhică diferite întrucât aceasta reflectă mult mai evident nu numai complexele natural geografice dar şi specificul activităţilor umane în cadrul lor iar culoarul văilor Rika şi Stryl constituie o discontinuitate evidentă (tab. 4).



Figura 7. Principalele unități ale Carpaților (Enciclopedia britanică)

Tabelul 3. Carpații - sisteme de divizare

1884	Emm. de Martonne (1931)		V. Mihăilescu (1963)		Enciclopedia Britanică (2002)		UNEP (2007)
Carpații Occidentali	Carpații Nord-vestici		Carpații Nord-vestici		Carpații Vestici	Externi Centrali Interni	Carpații Nordici
Carpații Centrali	Carpații sud-estici	Munții Maramureșului și Bucovinei	Carpații de Mijloc		Carpații sud-estici	interni / externi	Carpații nord-estici
Carpații Orientali		Carpații moldovenești	Carpații de sud-est	Carpații Orientali			Carpații Estici
Alpii Transilvaniei		Alpii Transilvaniei		Carpații Meridionali		Sudici	Carpații sudici
M Apuseni M. Semenic M. Gherdap		M. Bihor M. Banatului		Carpații Occidentali		Masivul Bihor	Carpații sud-vestici

Tabelul 4. Caracteristicile geografice definitorii ale unităților carpatice

Unități de rangul I	Caracteristici	Diviziuni de rangul II	Caracteristici
Carpații Nord-Vestici (între Bazinul Vienei și Culoarul Rika- Stryl	- Complexitate morfostructurală distinetă cu un ax al masivelor cristaline încadrate de munți alcătuiți din roci vulcanice și sedimentare în sud și fliș în nord între care sunt culoare tectono-structurale; - Cele mai mari înălțimi, masivitate, văi cu sectoare longitudinale și parțial transversale; relief glaciar și periglaciar bogat în centru și altitudini medii și mici la exterior unde există un grad de fragmentare mai mare; așezările cele mai multe și însemnate activități antropice; - Etajare biopedoclimatică evidentă (precipitații de la 600-800 mm la periferie la peste 1400 mm pe creste; păduri de fag, conifere, pajiști alpine), resurse de subsol bogate.	Tatra (masivele din sectorul central)	- Lanț de masive cu înălțimi frecvent peste 2000 m (max. 2655 m); masivitate, relief glaciar complex, întinse pajiști alpine și păduri de conifere; - *Se divid în: Tatra Înaltă (N)* și *Tatra Joasă (S)* între care există *depresiunea tectonică Liptor-Poprad* (ce concentrează principalele așezări); *Munții Frata* în vest bine împăduriți și *Munții Metaliferi* ai Slovaciei (formați dintr-o culme nordică continuă la 1000-1400 m între Banka Bistrița și Kosice alcătuită din roci cristaline și magmatice și numeroase culmi și masive ce scad altimetric spre sud de la 1000 la 700 m și care sunt separate de văi largi cu terase, așezări și economie agricolă complexă; exploatări de minereuri).
		Beschizii (lanț de munți aflat în nord)	- Alcătuiți din fliș cretacic (dominant în vest) și cretacic și paleogen (mai ales în est); altitudini sub 2000 m; - Sistem de culmi paralele desfășurate de la vest la est (acoperite de păduri de fag și mixte, pășuni) separate de depresiuni tectono-structurale cu concentrări de așezări și activități economice complexe; - *Se divid în Beschizii Occidentali* (la vest de pasul Dukla) cu altitudini sub 1700 m și *Beschizii Orientali* (munți a căror înălțime crește depășind chiar 2000 m); bine împăduriți dar și cu pășuni

Continuare – Tabelul 4.

Unităţi de rangul I	Caracteristici	Diviziuni de rangul II	Caracteristici
		Carpaţii Albi (munţi, în vest)	- Încep în vecinătatea bazinului Vienei prin *Carpaţii Mici* (400 – 700 m, păduri de fag) şi continuă spre nord cu *Carpaţii Albi* ce au culmi frecvent la 700 – 900 m şi vârfuri îndeosebi calcaroase ce depăşesc 900 m; încadraţi de *culoarele depresionare Vah şi Morava*; - activităţi economice multiple
		Munţii vulcano – sedimentari din sud	- Masive şi culmi vulcanice neogene (Bőrzőni, Matra, Bük, Vihorlat) separate de şei joase şi largi sau de culoare largi de vale sau depresiuni (Jpel, Sajo, Hornad, Bodrog etc.); au altitudini de 500-1000 m; pe versanţi culturi şi doar pe vârfuri păduri de foioase.
Carpaţii Sud-Estici (între Culoarul Rika şi Valea Timokului)	- Se desfăşoară pe cea mai mare parte din sistemul carpatic; complexitate structurală diferenţiată regional; altitudini dominant sub 1800 m, altitudine medie de 850 m; fragmentare tectonică şi hidrografică mare, pasuri joase la altitudini cuprinse între 400 şi 1416 m; numeroase văi transversale; etaje biopedoclimatice frecvente (montan mediu, de depresiuni, la care se adaugă în unele masive ce depăşesc 1800 m cele alpin şi subalpin); resurse de subsol şi sol importante; aşezări numeroase concentrate sub 1200 m.	Carpaţii Orientali (între culoarul Rika şi Valea Prahovei)	- Existenţa a cinci unităţi morfostructurale majore care se succed de la vest la est (munţi vulcanici neogeni, şir de depresiuni tectonice, munţi din roci cristaline şi munţi din fliş cretacic şi paleogen) cu înălţimi de la 400 m la peste 2300 m; grad de fragmentare accentuat; resurse de subsol, păduri bogate; concentrarea aşezărilor şi căilor de comunicaţie pe văi şi în depresiuni. Se divid în *Carpaţii Păduroşi* (în Ucraina), *Carpaţii Maramureşului şi ai Bucovinei*, *Carpaţii Moldotransilvani* şi *Carpaţii de Curbură*

Continuare – Tabelul 4.

Unităţi de rangul I	Caracteristici	Diviziuni de rangul II	Caracteristici
		Carpaţii Meridionali (între Valea Prahovei şi Culoarul Timiş-Cerna	- Cei mai înalţi munţi (10 vârfuri la peste 2500 m); alcătuiţi dominant din roci cristaline; masivitate, fragmentare intensă; văi transversale; relief glaciar bogat; suprafeţe de eroziune bine păstrate; defilee lungi; puţine depresiuni tectonice; concentrează cel mai mare număr de lacuri glaciare şi antropice; etaje morfo-bioclimatice evidente; - Se divid în grupele montane: *Bucegi, Parâng, Retezat şi Făgăraş.*
		Carpaţii Occidentali (între văile Someş şi Timok)	- Asocieri de masive şi munţi (în general cu altitudini reduse (sub 1800 m), cu depresiuni tectonice şi defilee; fragmentare importantă; cel mai ridicat grad de populare cu aşezări din depresiuni şi până la peste 1500 m (sate risipite) şi o economie agricolă variată; resurse minerale importante. - *Se divid în Munţii Apuseni* (nord de Mureş), *Munţii Banatului* (până la Dunăre) şi *Carpaţii Serbiei* (între Dunăre şi Timok)

Capitolul II

CARPAȚII ROMÂNEȘTI

1. CARACTERISTICI GENERALE

Lanțul Munților Carpați din România cuprinde cea mai mare parte a Carpaților Sud-Estici care se desfășoară aproape ca un cerc, pe care N. Bălcescu și după el și alții, l-au asemuit cu *„meterezele unei cetăți”*, în mijlocul căreia se află Depresiunea colinară a Transilvaniei ceea ce ne-a determinat în 1967 să folosim în titlul unei cărți destinată lor – metafora „cetatea de piatră”. Cele două curburi importante (în SE și în Banat) se datoresc contactului cu microplăcile din NE, E, SE, S (Moldovenească, Marea Neagră, Moessică).

Prin poziție și desfășurare Carpații constituie osatura reliefului României. Podișurile, dealurile și câmpiile de la exteriorul și interiorul Carpaților sunt strâns legate genetic și evolutiv de aceștia. Ca urmare toate se *constituie într-un domeniu morfostructural unitar (după Gr. Posea)* realizat treptat de la finele cretacicului până în cuaternar (fig. 1).

Realizarea treptată a Carpaților în mai multe faze orogenetice (din cretacic și până în cuaternar) a generat câteva situații morfogenetice distincte.

Mai întâi sunt *masivele cu alcătuiri, structuri și morfologie specifice individualizate în două intervale principale (cretacic mediu – paleogen și mio-pliocen)* și care s-au alăturat succesiv uneori până la unire. Aceștia au impus fizionomii distincte: munți alcătuiți din roci cristaline paleozoice care sunt cei mai vechi, au înălțimile cele mai mari și configurație de blocuri masive, fragmentate de văi adânci și înguste între care sunt culmi ce se dezvoltă radial din 1 – 2 vârfuri principale; pe sedimentarul mezozoic calcaros există relief carstic iar la înălțimile alpine forme de relief glaciar pleistocen, creste și mase de grohotiș; munții formați din sedimentar de tip fliș care constituie sisteme de culmi cu altitudini frecvent sub 1600 m la care înfățișarea, înălțimile și întreaga evoluție au fost condiționate de influența diferențiată a structurilor și litologiei; munți vulcanici extinși, cu vârfuri, creste la 1300 – 2000 m și măguri vulcanice ce străpung formațiuni sedimentare pe latura vestică a Carpaților Orientali unde alcătuiesc un lanț continuu și în sudul și sud-estul Munților Apuseni unde apar ca grupări cu vârfuri conice ce ajung la peste 1000 m.

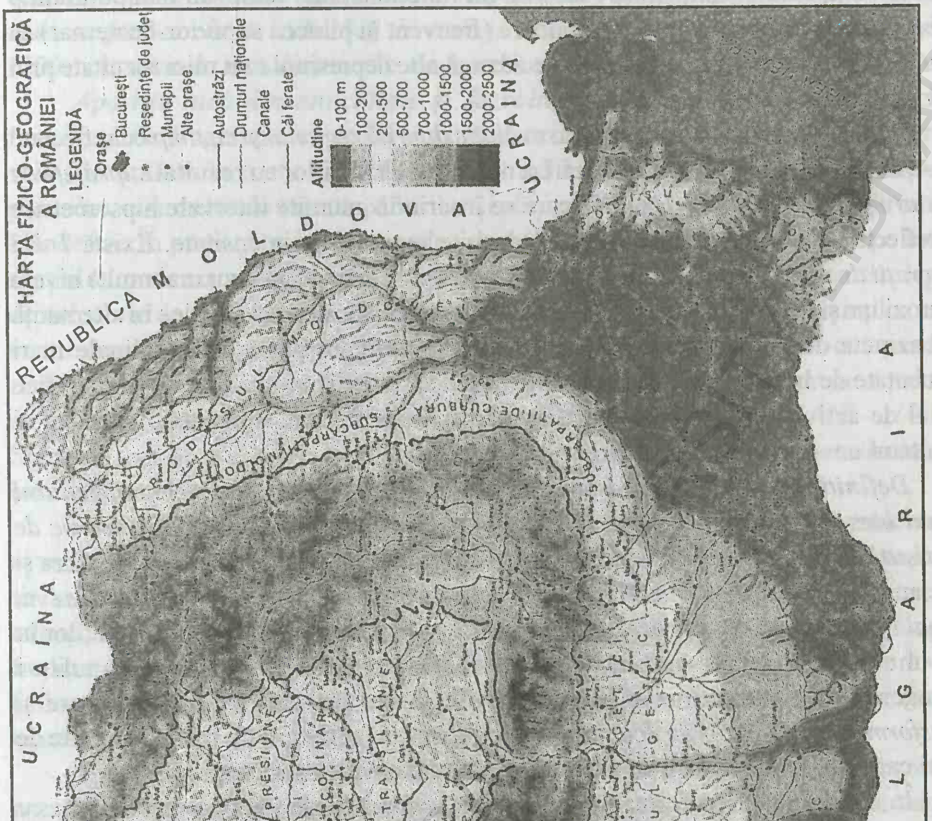


Figura 1. Carpații pe teritoriul României

În al doilea rând dezvoltarea în lungul unor fracturi profunde a unor *depresiuni tectonice* (Haţeg, Petroşani, cele din vestul Carpaţilor Occidentali, apoi Ciuc, Gheorghieni, Comăneşti, Braşov etc.) ce-au funcţionat mai mult sau mai puţin timp *ca bazine sedimentare*, iar după exondare (frecvent în pliocen superior-cuaternar) ca *şesuri intramontane* largi; la acestea se adaugă alte depresiuni mai mici rezultate prin eroziune diferenţială.

În al treilea rând s-a înregistrat o *evoluţie diferită regional şi ca timp* cu reflectare într-o multitudine de forme de relief. La nivelul interfluviilor au rezultat *suprafeţe de nivelare poligenetice şi policiclice* care se înscriu în anumite intervale hipsometrice ce reflectă şi influenţe neotectonice deosebite regional ca intensitate. Există *1 – 3 generaţii de văi* cu înfăţişări diferite. Cele mai vechi sunt adânci, au mai multe nivele de eroziune şi terase dar sunt alcătuite dintr-o succesiune de chei, defilee în alternanţă cu bazinete depresionare. Celelalte sunt mai scurte, au pante longitudinale mari influenţate de litologie şi structură, pe versanţi se înregistrează procese morfologice destul de active. Sectoarele înguste au caracter antecedent, epigenetic dar sunt şi rezultatul unor procese de captare.

Definitivarea treptată a sistemului orografic românesc (la finele pliocenului şi mai ales în cuaternar) a fost marcată şi de *realizarea unor cantităţi imense de pietrişuri, nisipuri* care au fost transportate de râurile cu obârşii în cadrul acestora şi care au fost *depuse în lacurile limitrofe* lanţului montan, prin ele *realizându-se nu numai colmatarea lor*, dar şi *construirea unor vaste câmpii*. Ridicarea Carpaţilor în mai multe faze în pliocen-cuaternar a facilitat transmiterea unor impulsuri epirogenetice pozitive în regiunile limitrofe, ce-au fost antrenate în mişcare şi *transformate din câmpii de acumulare în podişuri* cu altitudini de mai multe sute de metri care prin fragmentare au ajuns să constituie unităţi deluroase.

În concordanţă cu formarea şi evoluţia sistemului de masive carpatice şi cu ataşarea prin ridicare a regiunilor vecine s-a realizat ***structura sistemului hidrografic*** care reflectă prin desfăşurare două caracteristici, divergenţa generală pentru marea majoritate a râurilor ce ajung în spaţiul extracarpatic şi convergenţa unora spre Depresiunea colinară a Transilvaniei. Râurile şi-au extins treptat cursurile în regiunile limitrofe pe măsură ce acestea exondau în urma antrenării lor de către ridicarea carpatică şi a umplerii cu sedimente a lacurilor din bazinele de sedimentare (Moldova, Bistriţa, Trotuş, Buzău, Teleajen, Prahova, Ialomiţa, Dâmboviţa, Argeş, Jiu, Olteţ, Crişuri etc., la exterior şi Someşe, Mureş, Târnave, râurile din nordul Carpaţilor Meridionali şi estul Munţilor Apuseni pe latura internă). În spaţiul Carpaţilor româneşti sunt foarte multe *izvoare minerale sau cu apă termală* de care se leagă dezvoltarea multor staţiuni balneare (Vatra Dornei, Borsec, Băile Tuşnad, Covasna, Călimăneşti-Căciulata, Băile Herculane, Vaţa, Moneasa etc.).

Carpaţii româneşti prin desfăşurare şi altitudine constituie *bariere orografice* importante *pentru masele de aer* ce ajung deasupra României (din nord, est, sud) provocând: *schimbarea direcţiei* lor de propagare, *modificări ale caracteristicilor meteorologice* şi stării vremii prin traversarea munţilor (îndeosebi a Munţilor Apuseni, Carpaţilor Meridionali, Carpaţilor de Curbură; aici au loc ascendenţe forţate ale

maselor de aer pe versanții expuși advecției cu dezvoltare mare pe verticală care sunt însoțite de creșterea nebulozității și frecvența precipitaților; descendențe rapide pe versanții opuși, orientați spre unitățile depresionare și deluroase limitrofe munților unde se produc efecte foehnale), *diversitate de topoclimate* (alpin, subalpin la peste 1800 m, montan de altitudine medie, de depresiuni, culoare de vale și munți sub 1000 m).

Apariția încă din antichitate și dezvoltarea ulterioară a așezărilor. A fost favorizată de fragmentarea mare impusă de existența depresiunilor, culoarelor de vale (dezvoltate în toate direcțiile), de altitudinile nu prea ridicate, de mulțimea pasurilor, resurselor de subsol, pădurilor și pășunilor bogate, de topoclimatele relativ blânde etc. În prezent există o rețea de așezări bine înrămurată și închegată pe întreg spațiul carpatic cu continuare directă în unitățile limitrofe lui. Concentrarea este legată de culoarele de văi cu terase, depresiuni, areale cu resurse și periferia munților unde sunt caracteristice interferențele economice. În aceste locuri sunt sate componente răsfirate dar și multe orașe. Spațiul de locuit urcă pe unele platouri montane (mai ales cu expoziție favorabilă, sudică, estică sau poziție adăpostită) până la 1400 – 1600 m. Sunt sate risipite și sălașe cu specific economic dominant legat de creșterea animalelor (ex. în Munții Apuseni).

Activitățile economice sunt diverse, între ele se impun-păstoritul, exploatarea și prelucrarea primară a lemnului, mineritul, diverse servicii. În unele locuri turismul tinde să se situeze pe primul plan, mai ales în Bucovina și în localitățile balneare. Se adaugă activități industriale specifice anumitor centre care au la bază o îndelungată tradiție (textilă, alimentară, pielărie), posibilitatea prelucrării unor resurse locale (minerit, cariere de marmură, calcare, roci vulcanice) sau folosirea forței de muncă excedentară etc.

Există o ***rețea densă de căi de comunicație*** urmare directă a dezvoltării așezărilor. Într-o mică măsură aceasta este modernizată la nivelul U.E. dar ea asigură strânse legături nu numai între propriile localități dar și cu cele din exteriorul Carpaților. În acest sens sunt 12 tronsoane de căi ferate care traversează lanțul montan și 14 care pătrund din exterior pe anumite distanțe; sunt 30 de șosele modernizate care îi traversează (7 de rang european) și numeroase alte drumuri cu grad diferit de modernizare care pătrund pe toate direcțiile în lungul văilor și depresiunilor.

Carpații României dispun de un ***potențial turistic*** foarte bogat concentrat dar și diferențiat pe masive și depresiuni-culoare de vale. În unele dintre acestea (munții Bucegi, Făgăraș, Retezat, Apuseni, Semenic, Brașov, Maramureș, Bucovina, văile Prahova, Olt, Mureș etc.) au nu numai concentrări de obiective cunoscute și în afara spațiului național dar și multe amenajări care asigură desfășurarea permanentă a activităților turistice.

2. CARPAȚII ROMÂNEȘTI ÎN LITERATURA GEOGRAFICĂ

Primele descrieri sumare ale unor segmente carpatice se întâlnesc în lucrări apărute în sec. al XVIII-lea – D. Cantemir, în *Descriptio Moldavie* (prezintă între altele Munții Ceahlău ca *Olimp al Moldovei*). De asemenea unele reprezentări

schematice ale reliefului și unele informații privind așezările apar pe hărțile stolnicului C-tin Cantacuzino și ale lui D. Cantemir.

Primele analize geografice sunt făcute în a doua jumătate a sec. al XIX-lea și au fost realizate de geografi străini între care Emm. de Martonne și de unii geologi (I. Popescu-Voitești, L. Mrazec, Gh. Munteanu Murgoci).

În sec. al XX-lea apar însă lucrările cele mai importante ale geografilor români. În funcție de rezultate, de problemele abordate și de numărul geografilor antrenați, se pot separa două situații aparte. Mai întâi sunt cercetările realizate până în 1955 la care contribuțiile au fost legate îndeosebi de profesorii G. Vâlsan, V. Mihăilescu, I. Conea, N. Al. Rădulescu, M. David, T. Morariu care și-au concentrat atenția în articole și în teze de doctorat mai ales asupra unor probleme (suprafețele de nivelare, formarea și evoluția sistemului de văi carpatice, glaciațiunea din Carpați, rolul Carpaților în formarea și evoluția poporului român, în toponimie etc.). După 1960, cunoașterea spațiului carpatic înregistrează o adevărată explozie pe o problematică variată care cuprinde nu numai analize pentru fiecare component de mediu dar și studii concentrate pe unități montane singulare sau grupate și chiar la nivelul întregului sistem.

Complexitatea mediului carpatic și multitudinea problemelor geografice pe care le ridicau diversele sectoare ale acestuia au impus mai multe probleme între care s-au detașat până în 1970 cele referitoare la relief pentru ca ulterior să se impună treptat și altele ce vizau ceilalți componenți geografici atât din domeniul naturalului cât și al celui de geografie umană.

Între acestea semnificative au fost:

- *Analiza suprafețelor de nivelare și stabilirea etapelor de evoluție a reliefului* (Emm. de Martonne, A. Nordon, R. Ficheaux, V. Mihăilescu, M. David, G. Vâlsan, P. Coteț, T. Morariu, G. Posea, V. Velcea, I. Sârcu, N. Orghidan, Gh. Niculescu, Gh. Pop, M. Grigore, T. Naum, S. Iancu, S. Lupu, V. Trufaș, A. Posea, N. Popescu, M. Ielenicz, I. Ilie, I. Donisă, I. Ichim, N. Barbu, E. Rusu, C. Rusu, B. Mihai etc.);

- *Studierea reliefului glaciar*, diferențierea fazelor glaciare (Emm. de Martonne, L. Savicki, T. Morariu, I. Krautner, Valeria Velcea, Gh. Niculescu, E. Nedelcu, S. Iancu, I. Sârcu, G. Posea, P. Udrea, Al. Nedelea, S. Toma, Andreea Andra, I. Marinescu, E. Szepesi etc.). În corelare cu existența acestuia în pleistocen dar și pentru situațiile actuale acordarea unei atenții aparte a rolului *proceselor crionivale și reliefului periglaciar*. Sunt analize de caz pentru majoritatea masivelor carpatice dar și sinteze la nivel carpatic sau al României – T. Morariu și colaboratorii, Gr. Posea și colaboratorii, I. Ichim, M. Ielenicz;

- *Cunoașterea sistemelor de terase* din cadrul marilor văi carpatice (I. Cvijic, Emm. de Martonne, D. Burileanu, I. Someșan, Gr. Posea, N. Barbu, I. Donisă, I. Berindei, Aurora Posea, I. Ichim, M. Ielenicz, N. Popescu, D. Bălteanu, L. Badea, M. Grigore, V. Gârbacea, P. Tudoran, E. Vespremeanu, Cornelia Grumăzescu, Silvia Lupu etc.;

- *Realizarea structurii hidrografice actuale* în contextul evoluției generale a reliefului carpatic cu acordarea unor priorități speciale analizei sectoarelor de defilee și de șei joase și largi ce-au suscitat interpretări îndeosebi pentru Dunăre, Jiu, Olt, Prahova, Buzău, Trotuș, Bistrița, Someșu Mare, Crișul Repede, Mureș (I. Cvijic,

G. Vâlsan, I. Popescu Voitești, Emm. De Martonne, V. Mihăilescu, A. Norton, R. Fischeux, Gr. Posea, M. Grigore, N. Popescu, N. Orghidan, Gh. Pop, D. Burileanu, I. Rodeanu, I. Donisă, T. Naum, I. Sârcu etc.);

- *Corelări și interpretări în raporturile dintre diversitatea petrografică, structurală și de evoluție tectonică generală și regională și formele de relief* rezultate care uneori se impun ca peisaje specifice (mai ales în capitole din tezele de doctorat dar și în multe articole destinate complexelor carstice – E. Racoviță, M. Bleahu, Th. Rusu, I. Viehman, P. Cocean, V. Sencu, I. Bojoi, I. Ilie, I. Povară, C. Goran etc.). Un loc aparte s-a acordat de către geologi studiului masivelor vulcanice (mai ales ca alcătuire și faze de constituire – D. Rădulescu, S. Peltz etc.) iar după 1970 și de către geografi (P. Coteț, Gr. Posea, Al. Savu, W. Schreiber, P. Tudoran, I. Mac, E. Rusu, M. Ielenicz);

- *Morfodinamicii actuale* i s-a acordat după 1960 un loc prioritar nu numai ca simplă cunoaștere genetică și apreciere a nivelului degradărilor produse (sunt și unele prezentări în perioada interbelică la V. Mihăilescu, V. Tufescu), ci mai ales ca analize complexe ce cuprind stabilirea potențialului morfodinamic al terenurilor, evaluarea dezvoltării proceselor de la starea de hazard la cea de risc precum și a gradului de asociere și intercondiționare a lor, aprecierea gradului de implicare a presiunii umane prin diverse activități nu numai în direcția generării acestora dar și a restabilirii unor echilibre dinamice locale în albiile râurilor și pe versanții și în final estimarea modificărilor peisajului în orizontul local sau pe unități regionale (există un fond informativ vast plecând de la situații singulare la sinteze pe mari unități și la nivelul Carpaților și României; contribuții notabile au adus – V. Tufescu, T. Morariu, V. Gârbacea, Gr. Posea, V. Velcea, I. Barbu, I. Donisă, D. Bălteanu, I. Ichim, V. Surdeanu, Maria Rădoane, I. Rădoane, C. Rusu, M. Ielenicz, P. Tudoran, P. Udrea, V. Chiriță, Al. Nedelea, R. Oprea etc.;

- Implicarea geografilor nu numai prin diverse activități dar mai ales prin scrieri valoroase în *înțelegerea atât a rolului pe care-l au factorii de natură meteorologică în constituirea și priceperea complexității diverselor topoclimate și microclimate din spațiul montan dar mai ales la rolul lor pentru mediul geografic* (raportarea lor la evoluția componentelor sistemelor geografice și reflectarea directă în diversitatea peisajelor, în modalitățile de organizare a activităților antropice, utilizarea eficientă a potențialului terenurilor, în agricultură, exploatările forestiere și în cariere, dezvoltarea așezărilor și căilor de comunicație, amenajările din spațiile cu valoare turistică etc. și în conceperea programelor vizând sănătatea populației). Contribuțiile încep cu unele lucrări din perioada interbelică dar capătă o dezvoltare deosebită după 1955 (teza Munții Bucegi a lui Șt. Stoenescu extrem de valoroasă și model pentru scrieri similare ulterioare, apoi Elena Mihai, Elena Teodoreanu, Octavia Bogdan, I. Fărcaș, I. Stănescu; atlase climatologice, volume, unele cu rang de tratate, destinate climei României; multe articole publicate în reviste geografice sau climatologice);

- Fondul științific dobândit înainte de 1950 (orientat pe probleme de apreciere a *potențialului hidroenergetic al râurilor carpatice* principale și pe unele interpretări ale datelor hidrometrice) este ulterior multiplicat nu numai cantitativ ci și prin rezultate



Figura 2. Mari geografi şi geologi cu rezultate distincte în cunoaşterea mediului carpatic



Valer Trufaş
(1931 - 1997)



Valeria Velcea
(1929 - 2008)



Ion Pişota
(1925 – 2008)



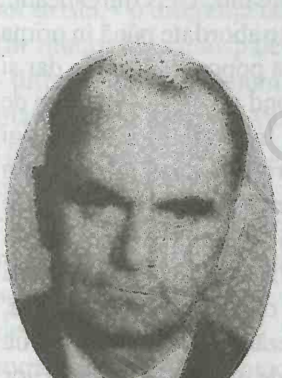
Ion Băncilă
(1901 - 2001)



Silvia Iancu
(1927 - 1997)



Gheorghe Niculescu
(1929 – 2006)



Ion Conea
(1902 - 1974)



Petre Coteţ
(1914 - 1988)



Vasile Mutihac
(1925 - 2010)

Figura 3. Mari geografi şi geologi cu rezultate distincte în cunoaşterea mediului carpatic

marcante aproape în toate direcțiile hidrologice – regimul de alimentare și diversitatea aspectelor pe care le degajă producerea scurgerii râurilor carpatice în corelare cu altitudinea și evoluțiile climatice, fenomene hidrologice și probabilitatea înregistrării situațiilor de risc, regimul diferențiat al apelor subterane, sistemele lacustre (geneză, evoluție, bilanț), potențialul hidrogeografic montan și moduri de valorificare în activitățile economice etc. Contribuții distincte au fost aduse de D. Leonida, D. Pavel, I. Ujvari, D. Lăzărescu, C. Diaconu, P. Gâștescu, I. Pișota, V. Trufaș, I. Zăvoianu etc.;

- *Cunoașterea biopedogeografică* s-a dobândit treptat și târziu. Lucrările de pionerat au fost legate de numele biologilor și pedologilor cu altă pregătire decât cea geografică (agronomi, geologi, chimiști etc.). Antrenarea unora dintre aceștia în activitățile colectivelor de geografi a avut două consecințe importante – mai întâi corelarea datelor biologice și pedologice cu cele ce defineau unitățile geografice de ordine diferite (R. Călinescu, Al. Borza, I. Doniță, N. Florea, C. Teaci etc.) punând bazele Biogeografiei și Geografiei solurilor la noi iar în al doilea rând au pregătit geografi în cele două direcții care pe de-o parte au dat un avânt deosebit în afirmarea celor două științe iar pe de altă parte au reprezentat factori însemnați în analizele de mediu, de peisaje (Alexandra Bunescu, M. Buza, Maria Pătroescu, P. Tudoran, I. Barbu, Gh. Lupașcu, C. Rusu, Ana Conea, M. Parichi, M. Geanana, R. Oprea, I. Săvulescu etc.) și în susținerea documentată a protejării și conservării unor spații naturale (multe reprezintă rezervații naturale la care se adaugă parcuri naturale, parcuri naționale dintre care Retezatul și Rodnei sunt și rezervații ale biosferei) în care sunt elemente de natură biologică, geologică, geomorfologică, forestieră etc. cu valoare științifică și peisagistică deosebită;

- Afirmarea progresivă a *cunoașterii principalelor direcții din Geografia umană* raportate la spațiul carpatic s-a înfăptuit prin articole sau capitole din lucrări geografice complexe (monografii, tratate, cursuri universitare) ce aveau ca subiect de analiză întreg spațiul românesc sau la nivelul unor unități administrative; după 1960 sunt mai multe teze de doctorat (I. Velcea, V. Cucu, Al. Ungureanu, Cl. Giurcăneanu, Cândea Maria, I. Muntele). Evolutiv de la două, trei probleme abordate până în prima parte a sec. al XX-lea (locul Carpaților în formarea și istoria poporului român dar și în context geopolitic european), după 1960 s-a ajuns la un fond informativ extrem de bogat și valoros care acoperă toate laturile acestui domeniu. Între ele s-au impus mai întâi analizele privind resursele naturale din Carpați și valorificarea lor; dezvoltarea diferitelor ramuri industriale, unele bazate pe resurse minerale sau umane dar și pe tradiția meșteșugărească; specificul activităților agricole diferențiate de la cele din vetrele depresionare la cele caracteristice plaiurilor și culmilor cu altitudini medii și alpine dar și potențialul uman din spațiul carpatic investigat ca distribuție, dinamică, mod de valorificare etc.; complexitatea sistemului de așezări privite prin prisma modurilor de apariție, evoluție și stare economică influențat de diversitățile factorilor naturali, istorici, sociali și politici la nivel local sau regional; evoluția formelor de organizare administrativ-teritorială impusă de anumite condiții economice și politice; individualizarea de medii geografice specifice, rezultat al presiunii antropice crescânde în ultimele secole, potențial turistic, amenajări și valorificare etc. Studiile regionale

sunt legate de mai multe teze de doctorat (I. Velcea, V. Cucu, I. Șandru, Al. Ungureanu, S.I. Gruescu, Panaite Ludmila, N. Ceangă, P. Cocean, Melinda Cândea, M. Olaru, C.N. Boțan, M. Ilteș, Șt. Dezsi etc.); se adaugă caracteristici rezultate din analize pe probleme de ordin demografic, economic la nivelul României.

- Analiza provenienței și sensului unor denumiri geografice dar și a unor ocupații tradiționale precum păstoritul, transhumanța, mineritul etc. (vezi Emm. de Martonne, S. Mehedinți, I. Conea, R. Vuia, L. Someșan, T. Morariu, V. Mihăilescu, N. Al. Rădulescu, S. Opreanu, I. Nicolae etc.).

3. LIMITELE CARPAȚILOR ROMÂNEȘTI

Atât pe latura exterioară cât și pe cea interioară (transilvană) Carpații sunt încadrați de unități joase cu caracter depresionar, deluros sau de podiș dar și cu două sectoare din Câmpia de Vest. Între ele există diferențe de nivel evidente, puse în peisaj prin versanți cu pante accentuate, încă bine împădurite; sunt deosebiri de natură geologică (mai ales sub raport litologic și structural), climatică, de mod de utilizare a terenurilor, de tip de așezări și de activități economice. Sunt însă și sectoare în care trecerea este mai puțin clară datorită interferării spațiale a caracteristicilor geografice legate de unitățile aflate în legătură. Pentru acestea, adesea, diverșii autori propun admiterea unor areale tranzitorii.

3.1. Limita exterioară

Se realizează între Carpați și trei unități de dealuri și podiș (Podișul Sucevei, Subcarpați și Podișul Mehedinți), în est și sud și cu Dealurile de Vest (Banato-Someșene) între Someș (N) și Dunăre (S).

Față de Podișul Sucevei, contactul se face pe aliniamentul mai multor depresiuni în care se află localitățile: Vicovu de Sus-Marginea-Solca-Cacica-Păltinoasa. În dreptul lor există: - o diferență de nivel de peste 400 m; - deosebiri structurale și petrografice (în munți fliș cutat paleogen grezos iar în podiș sedimentar monoclinal grezos); - diferențieri în fizionomia reliefului (munți la 900 – 1000 m împăduriți în raport cu platouri structurale și văi largi în podiș); - moduri de utilizare a terenurilor diferite (pădure față de terenuri agricole și pășuni). Este permanent un contact net. Problema care se pune este dacă depresiunile aparțin Podișului Sucevei sau reprezintă o continuare nordică a Subcarpaților (N. Lupu, N. Popp). Ele sunt depresiuni, dezvoltate prin eroziunea diferențială, la contactul dintre flișul carpatic și sedimentarul sarmațian, specific Podișului Sucevei. Unele cute diapire din miocenul mediu care apar în depresiunile Cacica și Solca sunt scoase la zi prin îndepărtarea sarmațianului monoclinal de la contact. Ca urmare structura diapiră nu influențează cu nimic fizionomia generală a reliefului iar depresiunile aparțin podișului.

Limita între Subcarpați și Carpați se desfășoară de la Valea Moldovei și până la Valea Motrului. La contactul cu Carpații, frecvent se desfășoară depresiuni subcarpatice întinse, situație care face ca între ele și munți să apară diferențe de nivel

peste 300 m; munții se termină prin versanți povârniți, care sunt încă bine împăduriți; văile înguste în munte se deschid aproape brusc, prezentând terase largi cu așezări mari. Pe sectoare situația apare ceva mai variat:

• *Între valea Moldovei și valea Nemțișorului* culmea subcarpatică Pleșu a cărei înălțime se ridică la peste 900 m în vecinătatea muntelui este separată de acesta printr-o șa înaltă de contact; trecerea se face între flișul paleogen din munte și molasa burdigaliană cu elemente din cordiliera cumană (șisturi verzi) din culmea Pleșu; contactul este mai puțin evident, peisajul fiind dominat de pădurea de fag bine dezvoltată;

• *Între văile Nemțișor și Bistrița* limita față de Munții Stânișoarei apare foarte clar pe aliniamentul Mănăstirea Neamț-Agapia (vest)-Văratec-Bălțătești (vest)-Crăcăoani-Almaș-Piatra Neamț (est). Ea se desfășoară pe contactul dintre formațiunile paleogene ale flișului carpatic (dominant grezos) și depozitele de molasă miocenă (argilo-marnoase), între culmi muntoase cu înălțimi de 800-1000 m bine împădurite cu versanți cu panta mare și depresiunile subcarpatice Neamț și Cracău a căror vatră care se află în vecinătatea acestora de abia atinge 450-500 m înălțime; în depresiuni sunt livezi, pășuni iar muntele este împădurit. Așezările se află dominant în Subcarpați, pe când în munte ele înaintează ca sate lineare în lungul râurilor Cuejd și Cracău;

• *Între Bistrița și Trotuș* contactul Subcarpaților se realizează cu munții Goșmanu și Berzunț. Limita dintre cele două unități se desfășoară de la nord către sud, trecând de la Săvinești-șaua Borlești și localitățile Tazlău-Solonț-Poduri (V)-Tg. Ocna. Există diferențe clare între peisajele celor două unități. Astfel, munții sunt alcătuiți din fliș paleogen grezos, au altitudini de peste 850 m, sunt bine împăduriți și se termină deasupra depresiunilor prin versanți povârniți ce dau diferențe de nivel de peste 300 m. Depresiunea Tăzlaelor se află la 400-500 m și are un relief de terase și glacisuri extinse, terenuri agricole și numeroase sate mari. Văile înguste în munte se deschid brusc la ieșirea în depresiune; în sectorul de trecere dintre cele două unități pătrund din depresiune singurele sate de munte (aici au caracter liniar). Șaua de la Borlești (536 m) situată la trecerea din bazinul Tazlăului în bazinul Bistriței se înscrie pe același aliniament tectono-structural și morfologic pe care se află contactul dintre munte și Subcarpați.

• *Între văile Trotuș și Dâmbovița* se află Subcarpații și Carpații de Curbură. Contactul dintre acestea se face în cea mai mare măsură prin modificări bruște de peisaj; muntele se ridică rapid deasupra culmilor și depresiunilor subcarpatice. Până la valea Buzăului limita trece pe la vest de localitățile Tg. Ocna-Oituz-Mănăstirea Cașin-Dragosloveni-Tulnici-Coza-Paltinu-Nereju-Neculele-Vintileasa-Bisoca (N)-Lopătari (N)-Ivănețu(N)-Mlajet (N).

Pe acest aliniament ultimele culmi montane se află la 950-1200 m și domină spațiul subcarpatic limitrof (depresiuni, culmi, platouri) prin diferențe de nivel de 200-450 m. Dacă muntele este bine împădurit, are văi înguste adesea cu caracter de chei tăiate în gresii și microconglomerate (impune masivitate și înălțime), în Subcarpați

domină peisajul cu suprafeţe despădurite cu păşuni şi livezi. Aliniamentul corespunde unui şir de sate de sub munte (in cadrul munţilor, ele aproape că lipsesc).

Problema care se pune aici este *apartenenţa culmei Ivăneţu* aflată la nord de acest aliniament între văile Slănic şi Bâsca Chiojdului. Ea are câteva vârfuri la peste 1000 m, dar se menţine în general, la 800-900 m, este separată de munţii Penteleu şi Podul Calului, prin culoarul larg al văii Bâsca Rosilei (dezvoltat pe un aliniament de roci mai puţin dure); culmea Ivăneţ continuă la vest de valea Buzăului prin muntele Catiaş. Este alcătuită din fliş paleogen, prezintă o structură similară cu munţii vecini, în cea mai mare măsură are un peisaj specific tuturor culmilor montane de margine.

Unii geografi (N. Popp, V. Tufescu) amplifică relaţia dintre structura geologică şi relief şi prelungesc componentele morfostructurale subcarpatice din bazinul Teleajenului la est de valea Bâsca Chiojdului, incluzând forţat culmea Ivăneţu (pintenul Ivăneţu) în aria Subcarpaţilor. Este o supoziţie greşită întrucât peisajul montan se menţine, iar unitatea structurală Drajna (separată de M. Filipescu) nu se transpune în relief şi la nord de Vf. Catiaş în culoarul Bâscei Rosilei. Deci, limita geografică este pe la sud de această culme.

Între Bâsca Chiojdului şi Dâmboviţa, situaţiile sunt şi mai complexe. Desfăşurarea aproape continuă a unor depresiuni, în primul rând cu caracter structural, pe aliniamentul unităţii geologice miocene de Slănic (dezvoltată de la NE la SV) a dus la separarea unor culmi şi masive de fliş paleogen, iar la vest de Prahova şi de fliş cretacic care au înălţimi sub 900 m şi care şi-au pierdut caracteristicile munţilor de la nord. Se încadrează la sistemul dealurilor subcarpatice. De aceea, contactul între munte şi dealuri descrie o linie sinuoasă trecând pe la nord de localităţile Mlăjet-Chiojdu-Ceraşu-Drajna-Măneciu Ungureni-Slănic-Petriceaua-Şotrile-Comarnic-Talea-Moroieni-Runcu-Cetăţeni.

Ca urmare aici se distinge un sector cu elemente litostructurale specifice munţilor dar care prin evoluţie s-a integrat spaţiului subcarpatic. Gh.Niculescu vorbeşte de un sector cu caracter tranzitoriu care este definit de culmi dezvoltate în fliş paleogen şi cretacic înconjurate de depresiuni axate pe structuri miocene. Dacă la est de Teleajen fizionomia lor se integrează foarte bine dealurilor subcarpatice (fragmentare mare; păşunile, fâneţele domină în raport cu pădurea; alunecările de teren şi torenţialitatea sunt dominante; există un număr ridicat de aşezări), la vest de această vale elementele caracteristice muntelui (altitudini între 700 şi 900 m, versanţi povârniţi; suprafeţele cu păduri extinse; aşezări puţine şi numai pe văile principale; structură cutată şi puternic fracturată tectonic etc.) sunt mult mai numeroase.

- *La nivelul văii Dâmboviţa,* Subcarpaţii de Curbură rămân la sud în raport cu cei Getici. Aceştia din urmă intră în contact în est, prin culoarul Dâmboviţei între Cetăţeni şi Dragoslavele, cu Munţii Leaota. Prelungirea culmilor montane alcătuite din conglomerate la vest de Dâmboviţa, la Cetăţeni a facilitat dezvoltarea unui sector de chei epigenetice şi antecedente.

• *Între văile Dâmbovița și Bratia,* Munții Iezer intră în contact cu Subcarpații Getici, limita fiind precisă. Există depresiunea subcarpatică Câmpulung creată de tectonică și eroziune la limita dintre cristalinul muntelui și sedimentarul din sud. Muntele alcătuit din cristalin și petece de calcare se termină brusc la circa 1000-1100 m prin versanți ce au pante foarte mari și care sunt bine împăduriți. Vatra depresiunii situată la 650-700 m este o umplutură argilo-nisipoasă daciană și miocenă; la sud depresiunea este închisă de un șir de dealuri cu înălțimi de 750-1000 m (Mățău-1018 m) ce se înscriu pe anticlinale acoperite spre sud de sedimente villafranchiene - pleistocene.

• *Între văile Bratia și Topolog* contactul clar între munte și Subcarpați numai apare continuu. Există mici depresiuni de eroziune la ieșirea râurilor principale din munte (Nucșoara pe Râul Doamnei, Arefu pe Argeș, Sălătruc pe Topolog) unde sunt și diferențe de natură structurală, litologică, mod de folosință a terenurilor și morfologică (văile se lărgesc brusc după ce ies din defileele tăiate în cristalinul montan) etc. La nivelul interfluviilor eroziunea a detașat șei înalte pe faciesuri argilo-marnoase aflate între cristalin și pachetele groase de gresii și microconglomerate paleogene, apoi versanții montani sunt povârniți și împăduriți iar dealurile deși sunt înalte (800-1100 m), prezintă forme de relief individualizate pe monoclinul paleogen și miocen (cueste) care sunt încă împădurite. Deci, contactul munte-Subcarpați se face prin bazinete depresionare pe văi și șei înalte pe culmi, toate aflate aproape pe același aliniament.

• Între *râurile Topolog și Bistrița Vâlcei* se întâlnesc situații similare. Aici, între Munții Căpățânii-Cozia și dealurile subcarpatice se interpun depresiunile Călimănești-Jiblea și Cheia-Olănești care au caracter dublu (de eroziune și structural). La nivelul interfluviilor sunt șei înalte și multe forme de relief structural detașate în monoclinul paleogen (cueste). Muntele se menține la peste 1000 m și se impune prin masivitate, versanți prăpăstioși acoperiți cu păduri bogate și văi înguste. Un peisaj aparte este legat de masivul calcaros Vânturarița ce are abrupturi stâncoase, chei și forme de relief carstic.

• La *vest de Bistrița* situația se modifică radical. Contactul dintre cele două mari unități geografice este net. Pe latura de nord sunt munții Căpățânii, Parâng și Vâlcan, alcătuiți din roci cristaline și petece de sedimentar mezozoic (calcare) și neozoic (sarmațian monoclinal). Culmile montane au înălțimi de peste 1000 m, se termină spre depresiunile subcarpatice cu versanți (frecvent abrupți) ce dezvoltă o diferență de nivel de mai multe sute de metri. Limita lor corespunde cu un plan de ruptură tectonică. Sub acești versanți se întinde un șir de depresiuni subcarpatice în principal de natură tectono-structurală (în formațiuni miocene) care au dimensiuni diferite și care sunt separate de interfluvii joase și plane. Cele mai mari sunt Horezu pe Luncavăț, Polovragi pe Olteț, Baia de Fier pe Valea Galbenul, Novaci pe Gilort, Mușetești pe Amaradia și întreg ulucul de depresiuni de sub munte de la vest de Jiu (alcătuiesc Depresiunea subcarpatică nord-olteană, descrisă în lucrările geografice încă de la începutul sec. al XX-lea).

Limita dintre Podișul Mehedinți și Carpați. Este clară fiind precizată de diferențieri cantitative și calitative nete. În vest față de Munții Almăjului există o discontinuitate creată de depresiunea Orșovei. De aici și până la Motru, limita față de Munții Mehedinți se face pe la vest de localitățile: Podeni-Gornenți-Godeanu-Obârșia Cloșani și corespunde unui aliniament indicat de diferențe: litologice (calcare în munți, roci cristaline în podiș), de altitudine (1000-1200 m față de 500-600 m), de vegetație (pădurile precumpănesc în munte, iar pășunile în podiș). Contactul este marcat și prin versanții povârniți ai muntelui, de prezența așezărilor doar în podiș, de poziția unei generații de râuri afluente Motrului, Coșuștei, Bahnei care și-au croit bazinete depresionare de obârșie.

Între Orșova și Gura Văii podișul se termină brusc în culoarul dunărean, dincolo de care se află Podișul și Munții Miroč.

Defileul Dunării dintre localitățile Baziaș și Gura Văii este secționat în Carpați pe o distanță de cca. 130 km și separă două subunități (Munții Banatului și Carpații Serbiei) care sunt similare structural, morfologic și ca peisaje. Împreună formează ceea ce V. Mihăilescu a numit unitatea Munții Porților de Fier. În lungul defileului sunt bazinete depresionare cu terase și așezări mici, separate de sectoare de chei (Cazane, Cozla, Liubcova etc.) iar munții sunt bine împăduriți, au resurse minerale bogate însă un grad de populare important doar în România.

3.2. Limita față de unitățile geografice din vest

Limita dintre Carpați și Dealurile de Vest. Are o desfășurare sinuoasă, fiind în mare măsură clară. Este susținută între altele de deosebiri structurale nete (cristalin sau sedimentar cutat-paleozoic și mezozoic în munte în raport cu sedimentarul precumpănitor panonian cu structură monoclinală din dealuri), o diferență de nivel de 100-200 m pusă în evidență de versanți povârniți și bine împăduriți.

O situație aparte există în depresiunile "golf" care au caracter tectonic (mai ales în cele din vestul Munților Apuseni). Aici problema limitei poate fi interpretată în două moduri. Dacă se urmărește nivelul general al dealurilor pliocene care se prelungește de la contactul cu câmpia pe rama depresiunilor golf dinspre munte și se ține cont de evoluția comună a acestui spațiu în miocen și pliocen, atunci arealul Dealurilor de Vest ar trebui să le includă în întregime. Ca urmare, depresiunile Borod, Beiuș, Gurahonț, Oraviței ar aparține Dealurilor de Vest, situație ce ar constitui o particularitate a acestei mari unități naturale.

Dacă însă se raportează aceste depresiuni la unitățile de relief montane limitrofe (ce le încadrează în cea mai mare parte) și se mai ține cont de diferențierile evolutive ce-au apărut în cuaternar după ce râurile principale au început adâncirea în blocurile eruptive sau cristaline exhumate de sub depozitele panoniene (unde au dat defilee scurte), atunci ele trebuiesc incluse la Munții Apuseni (cel puțin Beiuș, Gurahonț) ca depresiuni perimontane. În această situație, limita dintre Dealurile de Vest și depresiuni are caracter relativ și ar trece prin sectoare unde se realizează evident schimbarea de

peisaj. Acest lucru se produce mai ales în dreptul defileelor care sunt nivele de bază locale ce-au impus specificul modelării în amonte diferenţiindu-l de cel din aval. Pe contactul munţilor cu unităţile deluroase unde adesea s-au dezvoltat şi glacisuri sunt localităţile Naidăş – Sasca Montană – Oraviţa – Tigvaniu Mare – Doclin – Bocşa – Fârliug – Brebu – Caransebeş (faţă de M. Banatului în vest şi nord); Criciova – Traian Vuia – Lăpugiu de Sus – Dobra (faţă de M. Poiana Ruscă) – Zam – Săvârşin – Păuliş – Şiria – Tanţ – Moneasa (V) – Şoimi – Holod – Hidişel – Băile 1 Mai (E) – Aştileu – Aleşd – Lugaşu – Sărsig – Marca – Pria – Meseşenii de Sus – Moigrod – Jibou (S) faţă de vestul şi nordul M. Apuseni.

Limita Carpaţilor faţă de Câmpia de Vest. Se realizează în trei sectoare similare ca elemente de diferenţiere:

- în nord, între graniţă şi Seini, la contactul Munţilor Oaş cu Câmpia Someşului, aliniamentul Tarna Mare-Turţ (V) -Gherţa Mică-Coca-Medieşul Vii-Seini;
- între Crişul Alb (Depresiunea Zarand) şi Mureş (aliniamentul Mişca-Şiria-Ghioroc-Păuliş) între Munţii Zarand şi Câmpia Arad;
- în sud, la Oraviţa, în vestul Munţilor Aninei şi nordul Munţilor Locvei.

În toate situaţiile, munţii, indiferent de alcătuire (eruptiv, cristalin), au altitudini de 250-500 m, dar se termină prin versanţi abrupţi cu diferenţe de nivel de 150-300 m; versanţii sunt împăduriţi şi au la bază glacisuri coluvio-proluviale (acoperite de livezi, vii) ocupate de vatra unor sate cu economie complementară.

3.3. Limita internă a Carpaţilor faţă de Dealurile Transilvaniei (Depresiunea colinară a Transilvaniei)

Stabilirea contactelor este uşurată, în mare măsură, de faptul că la periferia acestei mari unităţi, la contactul cu munţii, tectonica şi mai ales eroziunea au creat depresiuni şi prin acestea, discontinuităţi evidente în peisaj (diferenţe de altitudine de sute de metri, unităţi structurale şi petrografice deosebite, caracteristici morfologice, biopedogeografice, demografice şi de moduri de valorificare economică deosebite). Local apar şi unele complicaţii (N, E) ceea ce face ca limita, pe parcursul ei să nu apară ca o linie dreaptă, ci cu pătrunderi în spaţiul montan pe văile principale, iar în alte sectoare (în care nu apar depresiuni de contact) să capete caracter de "fâşii de tranziţie".

Limita de est a munţilor (Rodnei, Bârgău, Călimani-Harghita şi Perşani) faţă de Depresiunea colinară a Transilvaniei între Someşul Mare şi Olt se face pe aliniamentul Ilva Mică (E)-Mijlocenii Bârgăului (Bistriţa), Cuşma-Sebiş (E)-Bistra (Mureş)-Eremitu (Niraj)-Sovata-Praid (Târnava Mică)-Brădeşti (Târnava Mare)-Comăneşti (Homorodul Mare)-Lueta (Homorodul Mic)-Racoş (Olt). Este susţinută de:

- diferenţa de nivel de peste 250 m între culmile şi platourile vulcanice (la 1000 m) alcătuite din piroclastite şi lave din est şi depresiunile şi culmile joase din vest (sedimentar panonic);

- prezenţa pădurilor bine încheiate în munte comparativ cu extensiunea păşunilor, fâneţelor şi a aşezărilor din depresiuni.

Limita descrie o linie cu pătrunderi spre est, în dreptul văilor principale (Bistriţei, Şieu, Mureş, Târnave) şi cu unele retrageri spre vest în dreptul culmilor mai înalte care au la partea superioară aglomerate vulcanice groase. Prezenţa în spaţiul strict al Subcarpaţilor Transilvaniei a unor măguri cu aglomerate vulcanice a fost explicată (I. Mac) ca un regres spre est al limitei dintre Dealurile Transilvaniei şi platoul vulcanic montan, pe măsură fragmentării acestuia şi a creării de depresiuni de contact în pleistocenul superior şi holocen.

Limita Carpaţilor Meridionali faţă de Depresiunea colinară a Transilvaniei se realizează printr-un culoar format din câteva depresiuni cu desfăşurare mare, Făgăraş-Sibiu-Sălişte şi Apold. Dacă în dreptul Munţilor Perşani contactul este dat de o diferenţă de nivel de 200-300 m, în sud, culmile munţilor Făgăraş şi Cîndrel se termină prin abrupturi mai mari de 500 m. Limita urmăreşte astfel traseul: Hoghiz-Cuciulata-Comana de Sus-Veneţia de Sus-Perşani-Şinca-Sâmbata-Victoria-Arpaşu de Sus-Cârţişoara-Porumbacu de Sus-Racoviţa-Turnu Roşu-Răşinari-Orlat-Sibiel-Săliştea-Cărpiniş-Săsciori-Pianu de Sus. El se realizează la altitudinea de 600-700m, în dreptul contactului dintre cristalinul carpatic şi sedimentarul mio-pliocen din bazinul transilvan, dintre versanţii dominant împăduriţi şi suprafeţele agricole din depresiuni.

În SV, între Pianu de Sus şi Blandianu limita este convenţională, aici trecându-se spre vest de la un peisaj de depresiune la unul caracteristic culoarelor de vale cu terase şi dealuri din sedimentar neogen (dezvoltate pe stânga Mureşului) şi care se leagă mai mult de ansamblul depresionar din bazinul Streiului.

Limita dintre Munţii Apuseni şi Depresiunea colinară a Transilvaniei are o desfăşurare complexă şi aceasta datorită modului variat de realizare a contactului dintre sedimentarul mezozoic şi paleogen şi uneori cristalinul din estul Munţilor Apuseni şi sedimentarul mio-pliocen din bazinul transilvan. Râurile care vin din munţi şi traversează aceste formaţiuni, au creat bazinete depresionare de contact. În alte locuri, formaţiunile mai dure din munte (îndeosebi calcarele şi ofiolitele), apar sub forma unor abrupturi petrografice ce domină cu 100-200 m glacisurile acumulative de la baza lor.

Aceste aspecte sunt clare la sud de Tureni. Aici limita este pe aliniamentul dat de aşezările Sănduleşti-Cheia (pe la est de pintenul calcaros în care sunt tăiate Cheile Turzii)-Livezile-Geoagiu de Sus-Ighiel-Ampoiţa-Blandiana.

Între Tureni şi Căpuş, limita se desfăşoară aproximativ pe direcţia SE-NV şi are numeroase pătrunderi spre munte în depresiunile de contact Iara-Băişoara-Hăşdate (V)-Vlaha-Luna de Sus. Spre vest, ea urmăreşte apoi un contact mai puţin evident faţă de M. Gilău pe valea Căpuşului şi în continuare în bazinul Călatei (aici coboară spre sud la Călăţele şi Murgău). De la Murgău şi până la valea Crişului Repede, limita faţă de M. Vlădeasa este netă (contact structural şi petrografic accentuat prin diferenţe de nivel de 300-400 m, prin deosebiri în folosinţa terenului şi în caracteristicile aşezărilor).

Contactul cu Podișul Someșan se desfășoară de la confluența Drăganului cu Crișul Repede pe sub versantul din estul culmei Meseș (până la Jibou), porțiune în care formațiunile paleogene și miocene din podiș, iau contact destul de strâns cu cristalinul muntelui. Eroziunea selectivă n-a ajuns însă să creeze depresiuni de contact extinse și nici versanți cristalini cu diferențe de nivel mari. Altitudinea redusă a culmei Meseș n-a favorizat realizarea acestui lucru. Aici, sunt doar șei de contact și bazinete de obârșie torențiale împădurite.

De la Jibou până în nordul Depresiunii Baia Mare este o întrerupere a spațiului carpatic întrucât se interpun mai multe subunități ale Dealurilor de Vest și Depresiunea colinară a Transilvaniei.

Limita dintre Dealurile de Vest, Depresiunea colinară a Transilvaniei și munții Ignișului, Gutâiului, Lăpușului, Tibleșului, Rodnei și Bârgăului este între localitățile Seini și Ilva. Mai întâi trece prin nordul depresiunilor Baia Mare și Lăpuș unde toate elementele geografice o pun în evidență. În continuare limita este mai dificil de trasat întrucât, în mare parte lipsesc depresiunile mari și diferențele de peisaj nete. Ea parcurge un aliniament ce urmărește mai multe bazinete depresionare (frecvent cu caracter subsecvent și de eroziune selectivă) de pe văile principale și șeile de eroziune diferențiată de pe culmile principale. Trece pe la Suciu de Sus (estul Depresiunii Lăpuș) la Târlișua (pe valea Ilișua), Coșbuc (pe valea Sălăuța), Parva (pe valea Rebra), Sângeorz-Băi și Ilva Mică (pe Someșul Mare).

4. REGIONAREA CARPAȚILOR ROMÂNEȘTI

V. Mihăilescu trebuie considerat ca marele geograf care pe baza nu numai a ceea ce cunoștea din puțina literatură de specialitate existentă în primele decenii ale sec. al XX-lea referitor la unitățile geografice din România ci mai ales pe "ceea ce a văzut" pe teren și a corelațiilor dintre fapte și datele de pe hărțile geologice și topografice a intuit și explicat progresiv între 1936 – 1963 împărțirea Carpaților de pe teritoriul României în unități de rang diferit. Desigur înainte de acest interval au existat două categorii de separări de unități și anume pe de-o parte cele mai mari și apoi disparat, unele de rangul doi sau trei. Astfel Emm. de Martonne separă: Carpații Sudici pe care îi duce din Banat și până în bazinul Buzăului, Munții Apuseni și Carpații Orientali (denumire folosită în 1932 pentru spațiul indicat lui A. Nordon ca subiect de teză de doctorat) sau "Alpii Transilvaniei" pentru asocierea de masive ce se înșiruie de la Munții Bucegi și până în culoarul Timiș-Cerna.

În aceeași perioadă manualele școlare realizate de S. Mehedinți și G. Vâlsan aveau prezentări ale marilor unități geografice între care și cele din Carpați, situații similare fiind și în lucrarea lui I. Simionescu. De altfel S. Mehedinți considera ca nimerite denumirile celor trei mari grupări de munți: Carpații Dacici (în est), Carpații Getici (în sud) și Carpații Romani (în vest). Ulterior regionarea concepută de V. Mihăilescu este păstrată, singurele modificări fiind legate de denumiri, limite și divizări de rang inferior. Deși sunt unități geografice care se ierarhizează în 3 – 4 grupări, separarea lor a implicat criterii diferite de la o treaptă la alta. Mai întâi a fost

poziția geografică în sistemul carpatic, apoi deosebirile de ordin structural și morfologic (genetic, evolutiv, fragmentare, fizionomie etc.) iar pentru unitățile inferioare peisajul rezultat din raporturile dintre natural și antropic. În bună măsură legat de acestea s-a ajuns și la utilizarea denumirilor susţinute de diverşi autori şi chiar a limitelor. Contribuții distincte au adus M. Iancu, T. Morariu (1960), Valeria Velcea și Al. Savu (1982), Gr. Posea și colaboratorii (1982), Valeria Velcea și L. Badea (1983), Gr. Posea și L. Badea (1984) etc.

Carpații Sud-Estici marea unitate ce cuprinde în întregime sistemul aflat în România depășesc granițele în nord și sud-vest, subunitățile mult mai reduse din Ucraina și respectiv Serbia având caracteristici similare cu cele din țara noastră de unde și utilizarea unor denumiri care le asociază în unități de rang superior. Astfel cele din Grupa nordică a Carpaţilor Orientali cu cele din "Transcarpatia" din Ucraina ar forma Carpații Păduroși iar Munții Banatului cu Carpaţii Serbiei ar aparţine unităţii Carpații Porților de Fier (V. Mihăilescu, 1963). În baza criteriilor indicate mai sus sunt deosebite trei mari unități, fiecare cu mai multe subgrupe.

4.1. Carpații Orientali (Răsăriteni)

- *Se desfășoară* de la granița cu Ucraina și până la Valea Prahovei (geologii și o mare parte din geomorfologi pe considerente structurale și evolutive îi extind până la culoarul Rucăr-Bran) reprezentând peste 53% din Carpaţi.
- Au *o structură complexă* alcătuită din mai multe unități cele mai multe cu caracter de pânză care înaintează spre est și sud peste o bună parte din plăcile Vorlandului; specifică este dezvoltarea acestora în fâșii care se succed de la vest la est (vulcanică, depresiuni tectonice, cristalină, fliș) ce impun reliefuri caracteristice.
- *Înălțimile* cele mai mari sunt în M. Rodnei (vf. Pietrosu 2 303) și M. Călimani iar cele mai mici în depresiuni.
- Au o *altitudine medie de cca 950 m*, cel mai mare grad de fragmentare impus de culoare de văi, depresiuni numeroase (Maramureș, Brașov, Ciuc, Gheorgheni etc. sunt cele mai extinse din Carpați) și multe pasuri și trecători.
- Există forme de *relief glaciar* (M. Rodnei, M. Maramureș etc.), carstic, pe conglomerate, platouri și resturi din aparate vulcanice, defilee și chei foarte mari.
- Mărturiile evoluției precuaternare sunt mai multe suprafețe și nivele de eroziune bine păstrate în masivele cristaline și fragmentate mult în celelalte; se adaugă terase cu desfășurare largă pe văile principale și o morfodinamică activă (domină procesele de torențialitate, șiroire și gravitaționale).

Se divid în trei grupe fiecare cu mai multe subunități (fig. 4):

4.1.1. Grupa nordică (Carpații Maramureșului și ai Bucovinei):

- *Se desfășoară* în România între granița cu Ucraina (subunitățile se continuă și la nord), Câmpia de Vest, Dealurile de Vest, Depresiunea colinară a Transilvaniei, Valea Bistriței - pasul Tihuța (1200 m), Depresiunea Dornelor (S) - pasul Mestecăniș,

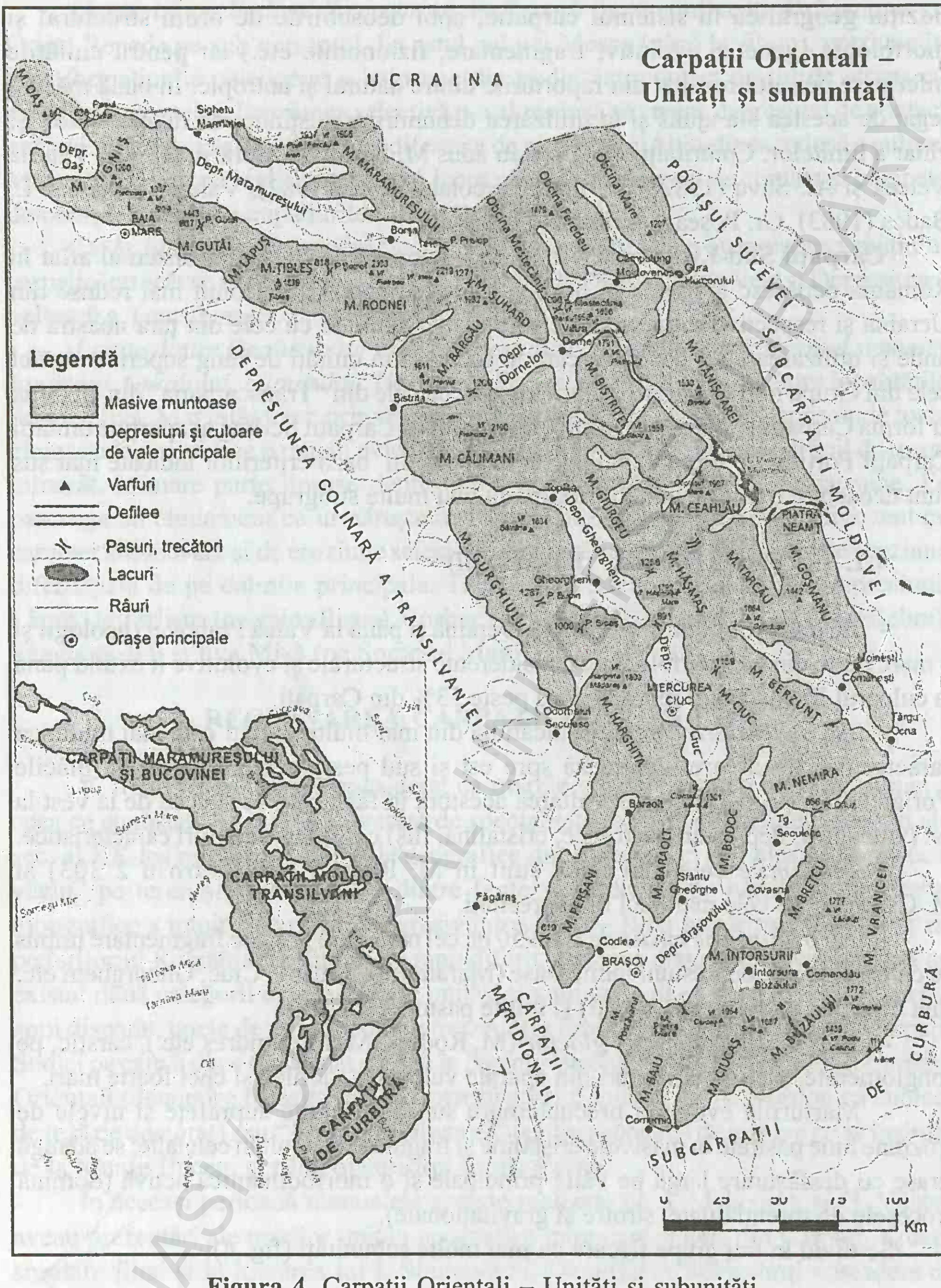


Figura 4. Carpații Orientali – Unități și subunități

culoarul depresionar al Moldovei și Podișul Sucevei (aliniamentul Păltinoasa-Cacica-Solca-Vicovul de Sus).

- Pe baza caracteristicilor structurale și morfologice se împart în șase subunități:

• *Munții vulcanici cu M. Oaș* (andezite, culmi de 400-664 m separate de culoarele înguste ale văilor Talna, Turț, Tur), *M. Igniș* (platouri vulcanice, relief rezidual, abrupturi, altitudini de 800-1200, chei în andezite etc.), *M. Gutâi* (resturi din aparate vulcanice și platouri mici, vf. Gutin 1443 m, Creasta Cocoșului, abrupturi spre nord și sud de mai multe sute de metri);

• *Munții sedimentaro-vulcanici cu M. Lăpușului* (câteva corpuri din andezite care formează vârfuri ce domină culmi din gresii), *M. Țibleșului* (două corpuri eruptive - Hudin de 1611 m și Țibleș de 1839 m într-o masă sedimentară grezoasă; abrupturi spre nord și sud), *M. Bârgău* (nekuri, silluri, dykuri prezente la nivelul culmilor principale - Heniu Mare 1611 m sau pe văi ca defilee epigenetice - pe Ilva, Someșu Mare; platouri sedimentare paleogene).

• *Depresiunile tectonice și de baraj vulcanic cu Depresiunea Oaș* (piemonturi, glacisuri, terase), *Depresiunea Maramureș* (relief colinar cu patru culoare de vale largi - pe Vișeu, Iza, Mara, Tisa; lunci, terase și defilee scurte; piemontul Moisei), *Depresiunea Dornelor* (pe văile Dorna, Bistrița și Neagra; lunci, terase, fragmente de piemont);

• *Munți alcătuiți din roci cristaline cu petece sau fâșii de sedimentar mezozoic* cu *M. Maramureș* (dominant în bazinul Vișeului; culmi și vârfuri la peste 1800 m, Pop Ivan 1937; văi adânci cu caracter de defileu pe Vaser, Ruscova, circuri glaciare cu dimensiuni mici, suprafețe de nivelare), *M. Rodnei* (cel mai important masiv din Carpații Orientali prin înălțimi de peste 2000 m, relief glaciar cu circuri și văi, și întinse suprafețe de eroziune; alcătuiți predominant din roci cristaline; se adaugă fâșii de roci sedimentare, unele calcaroase în care se află peștera Tăușoarelor cu cea mai mare denivelare din România și corpuri vulcanice în sud-est în care Someșul și-a tăiat chei epigenetice), *M. Suhard* (în întregime din roci cristaline care impun masivitate, altitudini la 1700-1900 m și păstrarea suprafețelor de nivelare), *Obcina Mestecăniș* (culmi netede la 1200-1400 m; aparțin unei suprafețe de eroziune dominată de câteva vârfuri calcaroase; sectoare de chei);

• *Munții alcătuiți din fliș cretacic și paleogen dispus în cute faliate (solzi) paralele* care se reflectă atât în aliniamente de culmi, creste, vârfuri separate de șei adânci ce alternează cu culoare depresionare largi (cu terase) străbătute de Sadova, Moldovița, Humor, Brodina (lunci largi, terase). Ei formează *Obcina Feredeului* (în vest, cu înălțimi la 1000-1400 m), *Obcina Brodinei* în nord și *Obcina Mare* în est (altitudini la 800-1100 m), (fig. 4);

• *Culoarul depresionar al Moldovei* (caracter transversal, asocieri de depresiuni cu terase largi și un puternic habitat, îngustări la traversarea unor cute alcătuite din strate groase de gresii).

4.1.2. Grupa centrală (Carpații Moldo-Transilvani)

- Ocupă cea mai mare parte din Carpații Orientali fiind încadrați de Subcarpații Transilvaniei (în vest), Subcarpații Moldovei (în est), Carpații Curburii (în sud) și unitatea precedentă (în nord).
- Munții sunt mai scunzi, prezintă o fragmentare și o mare diversitate a alcătuirii geologice. Aceasta a permis individualizarea multor forme de relief specifice. În cadrul ei se separă mai multe subunități care se succed de la vest la est (fig. 4).

• *Munții vulcanici alcătuiți dominant din andezite și aglomerate vulcanice.* Au rezultat în pliocen și au format la finalul acestuia un lanț constituit din aparate vulcanice (în mare măsură fragmentate de eroziune în cuaternar) și largi platouri (mai ales pe latura vestică) din aglomerate vulcanice. Între Depresiunea Dornelor și *Defileul Mureșului* (cca. 40 km între Toplița și Deda), tăiat în roci vulcanice, se află *M. Călimani* (2100 m în vf. Pietrosul, o mare parte dintr-o caldeiră în sectorul nordic, relieful rezidual în aglomerate vulcanice la Tămău - 12 Apostoli - Pietrile Roșii; circuri glaciare incipiente, vulcanocarst etc.). La sud de defileu și până în culoarul Târnavei Mari - pasul Sicaș (1000 m) sunt *M. Gurghiu* (1776 m vf. Saca, fragmente din cratere și caldere, platouri vulcanice la 1000-1100 m). Sectorul sudic aparține *M. Harghita* (mai multe conuri la 1100-1800, câteva cratere și caldere între care Ciomatu este intact; platouri, planeze, corpuri de lavă etc.). În extremitate sud-estică între Ciomatu și Pilișca, Oltul și-a tăiat *defileul de la Tușnad* (cca 4 km).

• *Depresiunile tectonice și de baraj vulcanic.* Au aparținut de bazinul tectonic al Transilvaniei fiind separate de acesta la finele pliocenului. Au fost lacuri și apoi terenuri mlăștinoase subsidente drenate de Mureș, Olt sau afluenții Bistriței. Acestea sunt *Depresiunea Gheorghieni* (în nord, cu două sectoare distincte - cu lunci largi la sud de Gheorghieni și lunci, terase, glacisuri spre Toplița), *Depresiunea Ciuc* (divizată în trei compartimente de către culmile de la Racu și Jigodin în care Oltul a tăiat defilee scurte; șes aluvial și glacisuri la contactul cu munții), *Bilbor, Borsec, Glod* și *Drăgoiasa* (depresiuni mai mici) între munții Bistriței și Călimani.

• *Munții din roci cristaline cu petece de roci sedimentare mezozoice.* La nord de valea Bistriței sunt masivele *Giumalău* (1856 m în vârful central sub care sunt întinse suprafețele de eroziune la 1400-1000 m) și *Rarău* (1650 m, relief ruiniform și carstic legat de masele de calcar), iar la sud *munții Bistriței* (Pietrosul, Grințieș, Bârnar, Budacu etc.) separați de văi înguste și adânci ale unor afluenți ai râului omonim. În extremitatea sudică sunt munții *Giurgeu* (vârfuri la 1300-1500 m; au clipe calcaroase de care sunt legate turnuri, versanți abrupți) și munții *Hășmaș* (o masă de calcare concentrate în centru și în bazinul Bicazului a facilitat un bogat relief carstic, inclusiv sectoare însemnate de chei - Bicaz, Bicăjel, Surduc etc.).

• *Munții din fliș cretacic și mai ales paleogen.* Alcătuiesc cea mai mare parte din această grupă. La nord de Bistrița sunt *M. Stânișoarei* (altitudini sub 1250 m, culmi și văi aproape paralele cu direcția cutelor solzi), iar la sud *M. Ceahlău* (o masă de peste 600 m grosime de conglomerate pe seama cărora s-a individualizat un variat

relief de turnuri, abrupturi și polițe structurale etc.), munții *Tarcău, Ciuc, Nemira, Goșmanu* și *Berzunț* (înălțimi reduse, culmi și văi paralele, versanți abrupți de natură structurală, șei adânci pe litofaciesuri puțin rezistente).

• *Văile Bistrița și Trotuș* au caracter transversal; pe parcurs sunt sectoare înguste de defileu (Zugreni, Toance etc.) care separă bazinete depresionare cu terase. Pe Trotuș se află *Depresiunea Dărmănești* (Comănești) de natură tectonică.

În sud vest, *Munții Perșani* au o alcătuire complexă (mase cristaline, calcare și conglomerate mezozoice, bazalte cuaternare la Racoș, Perșani etc.), înălțimi mici (800-1292 m în Măgura Codlei), sunt străbătuți de *defileul Oltului* (Augustin – Racoș pe cca 10 km), relief carstic și rezidual.

4.1.3. Grupa Carpaților de Curbură (Curburii)

- Se află în sud la contactul cu Carpații Meridionali (SV), Subcarpații de Curbură (S și E), Depresiunea colinară a Transilvaniei (NV).
- Grupa este formată dintr-o mare depresiune și un ansamblu de unități muntoase alcătuite din fliș cretacic și paleogen.
- Are un grad de fragmentare important impus de mai multe generații de văi parțial transversale (înguste, cu versanți cu pante accentuate pe care se înregistrează procese dinamice accelerate); suprafețe și nivele de eroziune fragmentate și deformate neotectonic spre nord și sud în raport cu un ax central.
- *Depresiunea Brașov* are origine tectonică, dezvoltată la finele pliocenului și în cuaternar, printr-o subsidență activă în compensație intensei activități vulcanice de acumulare din nord. Ca urmare, în relief se impun pe cea mai mare parte a ei șesul mlăștinos iar la contactul cu munții glacisuri și conuri piemontane.
- *Se divid în cinci subunități* alcătuite din masive și culmi cu înălțimi mici (800-1954 m în vf. Ciucaș) distribuite în – *M. Vrancei* (o subunitate centrală cu înălțimi mari în vf. Lăcăuți 1777 m și în vf. Goru 1783 m; mai multe ramuri joase dirijate spre est în bazinul Putnei sau vest pe marginea Depresiunii Brașov), *M. Buzăului* (Penteleu 1772 m, Podu Calului 1439 m, Siriu 1657 m în centru; alte subunități mai joase în nord la contactul cu depresiunea și în sud cu Subcarpații), *Ciucaș* (alcătuiți dominant din conglomerate și strate groase de gresii, relief ruiniform specific, chei pe Teleajen și Telejenel), *M. Baiu* (o culme centrală cu altitudini de 1700-1923 m în vf. Neamțu cu ramuri spre est și vest între afluenții Prahovei și Doftanei; în sud vest este defileul Prahovei de la Posada - cca 9 km), în nord sunt *M. Timișului* (Brașovului sau Bârsei) formați din două masive înalte *Piatra Mare* (1843 m) și *Postăvaru* (1799 m) alcătuite din conglomerate și blocuri de calcare și culmi joase (*Clăbucetele*) la 800-1200 m.

4.2. Carpații Meridionali

- *Se desfășoară* între culoarele văilor Prahova (E) și Timiș (V); în sud și nord intră în contact prin denivelări relativ bruște de mai multe sute de metri cu Subcarpații (de Curbură la est de valea Dâmbovița și Getici între aceasta și Motru) și Podișul

Mehedinți și respectiv Depresiunea colinară a Transilvaniei. Doar în vest și nord vest culoarele Timiș-Cerna și Bistra - depresiunea Hunedoarei îi separă de masive din Carpații Occidentali (fig. 5).

- *Constituie* un lanț montan dominant alcătuit din roci cristaline și magmatite vechi la care se asociază periferic mase de calcar și conglomerate mezozoice și petece de sedimentar neozoic (în depresiuni). Primele aparțin celor două unități structurale de bază (Autohtonul Danubian și Pânza Getică), iar ultimele unor depresiuni posttectonice (grabene) care au fost bazine de sedimentare în mio-pliocen.
- Reprezintă un *sistem orografic* major cu o evoluție subaeriană începută în cretacicul superior și de la care s-au păstrat la nivelul interfluviilor suprafețe de nivelare largi, iar pe văile principale nivele de eroziune și terase.
- În subunitățile principale (Făgăraș, Parâng, Retezat-Godeanu etc.) sunt culmi care depășesc 2000 m (14 vârfuri se ridică de la 2500 m), în jurul lor sunt forme de relief și depozite legate de modelarea glaciară și periglaciară din pleistocenul superior, iar în platourile și culmile calcaroase există un relief carstic distinct.
- Alcătuirea litostructurală dominant cristalină a determinat *masivitatea,* dar și *unitatea* de ansamblu, cele 4-5 generații de văi, o densitate a fragmentării cu valori ridicate (3-4 km/km^2) și pante mari, iar mișcările neotectonice pliocen-cuaternare, *altitudinile ridicate;*
- Culoarele adânci ale marilor văi adesea cu caracter de defilee și cele câteva depresiuni reprezintă elementele care produc discontinuități orografice principale ce stau la baza delimitării celor patru grupe de unități de relief principale (fig. 5).

4.2.1. Grupa Bucegi

- Se află în estul Carpaților Meridionali între văile Prahova (E) - Dâmbovița și Bârsa (V); în nord este Depresiunea Brașov iar în sud Subcarpații de Curbură (fig. 5).
- Este alcătuită din trei masive cu altitudini de peste 2000 m ce încadrează un culoar depresionar la 1000-1300 m fiecare cu caracteristici morfologice și structurale distincte:

• *M. Bucegi* reprezintă o masă groasă dominant formată din conglomerate. Ele se află peste roci cristaline în care sunt blocuri și aliniamente de benzi de calcar. Sedimentarul mezozoic constituie un sinclinal suspendat cu flancurile expuse către Prahova și culoarul Branului sub forma unor fronturi cuestice de amploare. Spre valea Ialomiței situată în axul sinclinalului sunt largi platouri structurale și suprafețe de nivelare extinse. Are două vârfuri ce se ridică peste 2500 m în jurul lor fiind mai multe circuri glaciare unele continuate cu văi glaciare (Ialomiței, Mălăești, Țigănești, Cerbului, Gaura etc.). Pe conglomerate s-au dezvoltat forme de relief rezidual (sfinxi, coloane, babe etc.) iar în culoarele de vale - chei (pe Ialomița, Peșterii, Tătaru, Zănoagei, Orzei etc.), câteva peșteri (Ialomiței), versanți abrupți și exocarst.

• *M. Leaota* dominant sunt alcătuiți din roci cristaline și doar la periferie are roci sedimentare (îndeosebi calcare). Atinge în vârful omonim 2133 m, aici fiind și

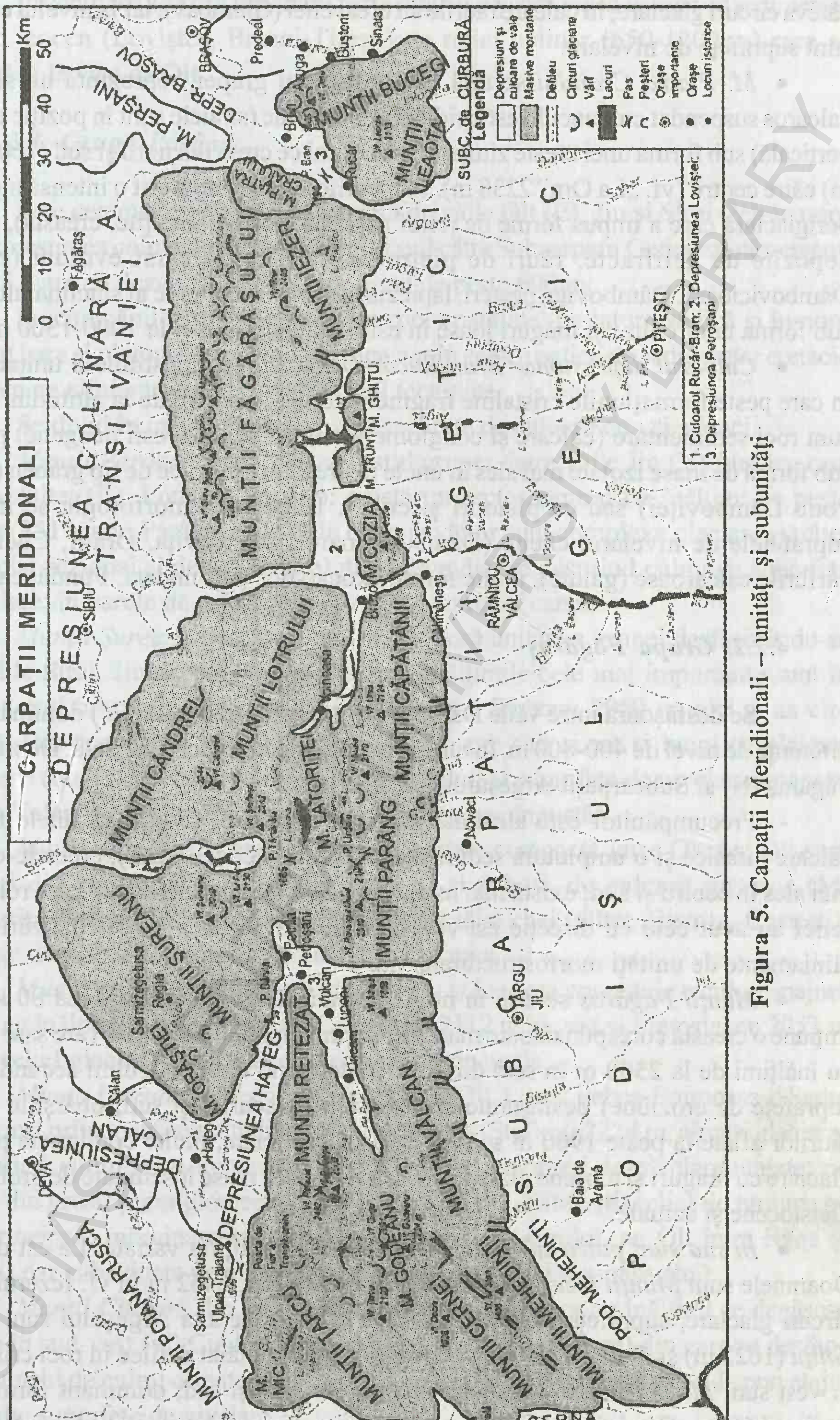


Figura 5. Carpații Meridionali – unități și subunități

câteva circuri glaciare; în calcare râurile au creat chei (Ghimbav), iar la nivelul culmilor sunt suprafețe de nivelare.

• *M. Piatra Craiului* se află în nord-vestul grupei, reprezintă un sinclinal calcaros suspendat cu flancul vestic ridicat neotectonic (stratele sunt în poziție aproape verticală) sub forma unei creste zimțate cu înălțimi ce cresc din nord și sud (1600-1800 m) către centru (vf. „La Om" 2238 m). Flancurile crestei au suferit o intensă modelare periglaciară care a impus forme de relief rezidual (vârfuri ascuțite, creastă), imense depozite de gelifracte, râuri de pietre etc. Există un carst evoluat (chei pe Dâmbovicioara, Dâmbovița, peșteri, lapiezuri etc.). Flancul estic al sinclinalului apare sub forma unor culmi și măguri joase în estul Dâmboviciorei la 1000-1300 m.

• *Culoarul depresionar Bran-Rucăr-Dragoslavele* constituie o unitate joasă în care peste formațiunile cristaline fragmentate în blocuri aflate la altitudini variate sunt roci sedimentare (calcare și conglomerate mezozoice, gresii neogene) păstrate sub formă de mase izolate mai ales în unele depresiuni tectonice de tip graben (Rucăr, Podu Dâmboviței) sau ca platouri și culmi. În peisajul morfologic se impun - suprafețele de nivelare, cheile (Dâmbovicioarei, Dâmbovița, Orății, Cheii etc.), vârfurile calcaroase (gâlme), multe forme exocarstice (la Fundata, Fundățica etc.).

4.2.2. Grupa Făgăraș

- Se desfășoară între văile Dâmbovița-Bârsa (E) și Oltului (V) dominând prin diferențe de nivel de 400-800 m, în lungul unor contacte structurale nete, Depresiunea Făgăraș (N) și Subcarpații Argeșului și Vâlcii (S).

- Precumpănitor este alcătuită din roci cristaline; se adaugă unele fâșii de calcare jurasice și o umplutură sedimentară (conglomerate, gresii), cretacic-eocenă, mai ales în centru și sud; există mai multe linii de falie importante din care rol pentru relief au avut cele cu direcție est-vest care au stat la baza individualizării a trei aliniamente de unități morfostructurale.

• *Munții Făgăraș* se află în nord pe toată lungimea grupei (cca 80 km); se impune o creastă corespunzătoare marilor înălțimi alpine și subalpine (are șase vârfuri cu înălțimi de la 2500 m în sus) din care se desprind creste și culmi secundare (cu suprafețe de eroziune) desfășurate spre nord (mai scurte) și sud; obârșiile tuturor râurilor aflate la peste 1900 m se află în circuri glaciare, multe continuate prin văi glaciare cu praguri și morene glaciare, pe versanți sunt mase însemnate de grohotișuri pleistocene și actuale.

• *În sud sunt patru subunități* cu extensie și înălțimi variate. La est de Râul Doamnele sunt *Munții Iezer* (roci cristaline, masivitate, 2462 m în vf. Iezerul Mare, circuri glaciare, suprafețe de nivelare); de-o parte și de alta Argeșului sunt munții *Ghițu* (1622 m) și *Frunți* (1492 m) în care râurile și-au tăiat defilee în roci cristaline; în vest sunt *Munții Cozia* (abrupturi de falie în nord și sud; dominant formați din gnaise, 1668 m; Oltul și-a realizat un defileu impresionant între ei și culmea Năruțiu).

• În centru se află cea mai mare parte dintr-o *depresiune tectonică* cu sedimentar cretacic, eocen (Loviștea, Brezoi-Titești) cu relief colinar (650-1200 m) care se continuă și la vest de Olt.

4.2.3. Grupa Parâng

- Este cea mai mare fiind delimitată de văile Olt (E), Jiu și Strei (V); în nord spre Depresiunea colinară a Transilvaniei și sud către Subcarpații Getici există versanți cu pantă mare ce dezvoltă diferențe de nivel de peste 600 m.

- Precumpănitor sunt alcătuiți din roci cristaline; pe latura sudică și în nord vest sunt bare și platouri de calcare jurasice, iar în centru petice de sedimentar cretacic și neogen pe aliniamentul unor depresiuni tectonice.

- Se divid în mai multe subunități separate de culoare de văi adânci:

• *Munții Parâng* se află în sud vestul grupei, între văile Jiu (V) (defileu cca. 25 km), Olteț (E), Lotru și Jieț (N); există un sector central cu înălțimi de peste 2000 m (2519 m în Parângul Mare; la obârșia văilor sunt complexe glaciare și relief periglaciar rezidual și de acumulare) din care radial se desprind culmi cu suprafețe de nivelare; în barele de calcare s-a dezvoltat un relief carstic.

• *Munții Șureanu* constituie cea mai întinsă unitate a grupei desfășurându-se între văile Strei, Jiu de Est, Lotru și Sebeș. Înălțimile cele mai importante sunt în sud-est (axul orografic vf. lui Pătru 2130 m - vf. Șureanu 2059 m, aici și un circ glaciar). Din acestea se desprind culmi scurte spre sud și est și lungi cu platouri calcaroase (bogat relief carstic în bazinul Streiului) și suprafețe de nivelare spre vest și nord. Valea Sebeșului are bazinete depresionare și îngustări.

• *Munții Căpățânii* care formează o unitate compactă între Olteț și Olt sunt alcătuiți din roci cristaline (gnaise în est) și o bară de calcare jurasice (M. Vânturarița-Buila) în sud din care râurile și-au tăiat chei (Olteț, Bistrița, Costești); suprafețe de nivelare extinse și circuri glaciare mici.

• *Munții Latoriței* aflați între văile Lotru și Latorița constituie o culme majoră unitară cu înălțimi la peste 2000 m (Cărbunele 2112 m în vest și Fratoșteanu 2053 m în est); relief glaciar la obârșia celor două văi principale.

• *Munții Lotrului* se desfășoară între văile Olt, Lotru, Sebeș-Frumoasa și Sadu. Dintr-o axă principală cu altitudini de peste 1800 m (Șteflești 2224 m, circuri glaciare) se desprind culmi (mai lungi spre sud și est) cu suprafețe de nivelare etajate; pe stratele din gresii și conglomerate din sud-est (Brezoi-Călinești) relief de turnuri; pe văile principale mărginașe sunt defilee (cataractele Lotrului, pe Olt între Băița și Câineni) dar și bazinete depresionare (Voineasa, Vidra, Frumoasa etc.).

• *Munții Cindrel,* din nord-estul grupei, au un sector cu înălțimi ce depășesc 1800 m în sud-vest (vf. Cindrel 2244 m, câteva circuri glaciare) din care se desface un mănunchi de culmi orientate spre vest, nord și est în lungul cărora se dispun etajat mai multe suprafețe de nivelare.

4.2.4. Grupa Retezat-Godeanu

- Cuprinde mai multe unităţi montane şi depresionare din vestul Carpaţilor Meridionali situate între Jiu-Strei (E) şi Cerna-Timiş (V), Bistra-Haţeg (N).
- În alcătuirea geologică predomină rocile cristaline; doar în sud sunt mai multe aliniamente de bare de calcar jurasic, iar în depresiuni formaţiuni sedimentare miopliocene; există linii de falie care încadrează depresiunile Petroşani, Haţeg, culoarele Cernei şi Caransebeş-Mehadia etc. în lungul cărora sunt abrupturi tectonice de mai multe sute de metri (fig. 5);
- Se disting mai multe unităţi separate de culoare de vale adânci:

• *Munţii Godeanu* au poziţie relativ centrală în cadrul grupei constituind un petic de Pânza Getică; culmea principală cu largi platouri din pediplena carpatică se dezvoltă sud-vest – nord-est având mai multe vârfuri la peste 2000 m (Gugu 2291, Godeanu 2229 etc.) şi mai multe circuri glaciare. Din ea spre culoarele văilor Cerna, Pârâul Rece şi Râu Şes se desprind culmi secundare cu poduri din suprafaţa medie carpatică.

• *Munţii Retezat* se află în nord-estul grupei, între Râul Mare, Jiul de Vest şi Strei; domină Depresiunea Haţeg prin versanţi prăpăstioşi cu diferenţă de nivel de peste 500 m. În relief se impun formele glaciare (circuri, văi, praguri, morene) dezvoltate în complexe la obârşiile văilor Lăpuşnicu Mare, Pietrele, Zănoaga, Râul Bărbat, Zlata etc., apoi crestele ascuţite cu multe vârfuri la peste 2000 m (Peleaga 2509 m, Bucura 2508 m, Vârful Mare 2463 m, Retezat 2482 m etc.). O mare parte din masiv este încadrată în Parcul naţional Retezat.

• *Munţii Ţarcu* ocupă sectorul de nord-vest al grupei, între văile Timiş, Bistra, Râul Mare şi Pârâul Rece; sunt alcătuiţi din formaţiuni cristaline aparţinând Autohtonului Danubian, prezintă un ax orografic principal cu înălţimi de peste 2000 m şi circuri glaciare (vf. Ţarcu 2190 m - vf. Pietrii 2192 m) care spre sud şi est dezvoltă abrupturi tectonice iar spre nord se continuă prin culmi prelungi cu platouri extinse aparţinând suprafeţei medii carpatice.

• *Munţii Cernei* (altitudini de 1200-1800 m) şi *Munţii Mehedinţi* (1000-1466 m în vf. lui Stan) sunt separaţi de grabenul Cernei; sunt alcătuiţi din roci cristaline şi mase de calcar pe seama cărora s-a dezvoltat un bogat relief carstic.

• *Munţii Vulcan* ţin de la defileul Jiului la cel al Motrului; creasta principală (înălţimi de 1600-1946 m în vf. Oslea şi 1868 în vf. Straja) se termină prin versanţi abrupţi de falie deasupra Depresiunii Petroşani; pe latura sudică sunt bare de calcar în care râurile şi-au tăiat chei (Motru, Bistricioara, Bistriţa, Runcului, Şuşiţei).

• *Depresiunile Petroşani şi Haţeg* au origine tectonică şi au funcţionat ca bazine de sedimentare în mio-pliocen. În prima predomină relieful de terase, există glacisuri şi piemonturi laterale. În Haţeg apar diferenţe pe câteva sectoare: în vest sunt întinse conuri piemontane iar în est terase, chei epigenetice în zona montană. Între M. Şureanu şi M. Poiana Ruscă este Depresiunea tectonică Călan (luncă, terase şi glacisuri).

4.3. Carpații Occidentali

- *Închid arcul carpatic* pe latura de vest desfășurându-se de la Dunăre la Barcău. După geologi și geomorfologi unitățile de la sud de Mureș sunt structural și evolutiv părți ale Carpaților Meridionali.
- *Limita* cu regiunile limitrofe (dealuri, podișuri, în două sectoare cu Câmpia de Vest și cu Carpații Meridionali) este bine evidențiată prin diferențe de nivel de 50-300 m, versanți cu pantă accentuată în cea mai mare măsură în lungul unor contacte structurale, petrografice, tectonice nete.
- *Fragmentarea tectonică,* accentuată intens în mio-pliocen (este cea mai mare din tot lanțul carpatic) a determinat o configurație festonată cu masive și culmi care înaintează spre vest și cu pătrunderi spre centrul ariei montane a depresiunilor și dealurilor de vest.
- *Petrografic și structural* este un ansamblu extrem de heterogen pe un spațiu restrâns. Există pe de-o parte roci cristaline, magmatite mezozoice, sedimentar vechi (paleozoic și mezozoic frecvent alcătuit din conglomerate și calcare asociate unităților cristaline) și neozoic (în depresiunile tectonice; predomină nisipurile, pietrișurile, argilele cu grad variat de cimentare), corpuri și resturi din aparate vulcanice neogene etc. Pe de altă parte se impun structurile șariate mezozoice, aliniamentele de roci magmatice pe riftul mezozoic inferior, flișul cretacic străpuns de corpuri vulcanice neogene și unitățile rezultate prin fragmentarea tectonică (graben și horsturi) toate cu reflectare în relief.
- Altimetric Carpații Occidentali au câteva sute de metri la periferie, la contactul cu dealurile și urcă până la 1849 (vf. Bihor), fiind în cea mai mare măsură munți joși (sub 1200 m). Există câteva nuclee orografice principale de la care se ramifică munți și culmi ce descresc în trepte spre periferie.
- La fragmentarea tectonică se adaugă cea legată de *culoarele de vale cu dezvoltare radială* și în lungul cărora în funcție de diferențele litologice există depresiuni și îngustări (chei, defilee etc.).
- Rezultatele evoluției de după cretacicul superior sunt marcate de suprafețe de nivelare (bine păstrate pe rocile cristaline), nivele de eroziune, terase (mai ales în depresiuni și la contactul cu unitățile de relief vecine), lunci, în formele din complexele carstice (mai ales în M. Apuseni și M. Aninei) și vulcanice.
- Se disting două mari grupe de unități fiecare cu mai multe subunități.

4.3.1. Munții Apuseni

- Constituie unitatea cea mai mare (peste 10 000 km^2), care se desfășoară între Mureș (S) și Barcău (N) (fig. 6).
- Au gradul cel mai accentuat al fragmentării impus de desfășurarea mai multor aliniamente de depresiuni tectonice (dominant pe latura de vest) și a unor culoare de vale extinse (pe Someșu Mic, Crișuri, Arieș, Ampoi etc.) ceea ce facilitează prezența căilor de acces și dezvoltarea așezărilor.

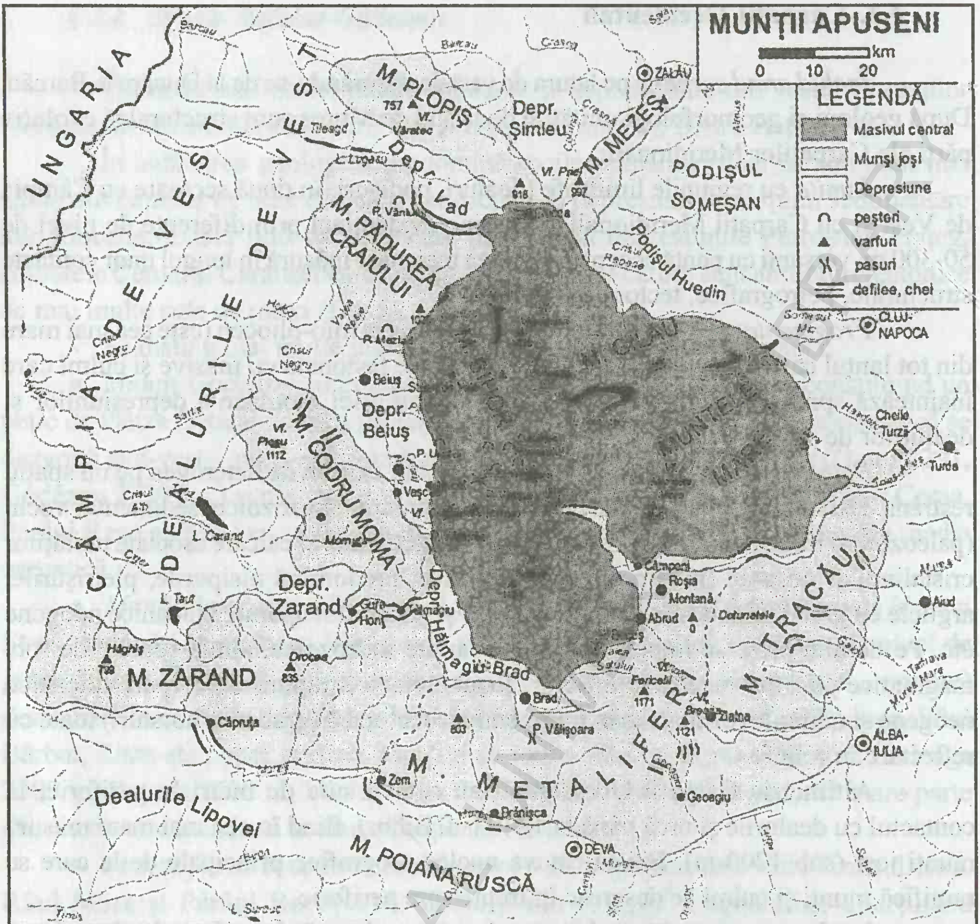


Figura 6. Munții Apuseni – unități

- Impunerea a trei nuclee orografice (Bihor 1848 m, Vlădeasa 1836 m, Muntele Mare 1826 m) pe formațiuni cristaline și magmatite vechi la altitudini de peste 1600 m sub care celelalte masive și culmi se înscriu la înălțimi de 1200-1400 m (mai ales în sectorul central) și la 400-800 m (la exterior, unele cu caracter de horst).

- Complexitatea lito-structurală influențează nu numai unele caracteristici morfologice generale (aliniamente de creste, abrupturi, șei, defilee, depresiuni etc.) ci impune reliefuri specifice (carstic în Bihor, Pădurea Craiului, Codru Moma etc. vulcanic în M. Metaliferi).

- Largi suprafețe de nivelare aparținând etapelor de evoluție din paleogen, miocen și pliocen.

- Se divid în:

• *Munții Bihor*. Se desfășoară relativ central, dominant fiind alcătuiți din roci cristaline pe care se află un sedimentar mezozoic (calcare și dolomite); spre depresiuni, versanții tectonici au denivelări importante; altitudinile cele mai mari sunt în mai

multe vârfuri înșirate pe aliniamentul vârfurilor Găina (1486 m) - Bihor (1849 m) - Bătrâna (1579 m); bine reprezentată este pediplena carpatică; relieful carstic prezent în Podișul Padiș - Cetățile Ponorului (cinci peșteri cu ghețari între care Scărișoara, chei, uvale, doline și avenuri etc.) dar și în culmile calcaroase dinspre Depresiunea Beiuș (P. Urșilor, cheile Galbenului și Sighiștelului etc.); câteva circuri glacio-nivale în jurul vf. Bihor.

• *Munții Vlădeasa* (1836 m) sunt precumpănitor alcătuiți din roci magmatice care impun altitudini ridicate, masivitate, versanți pe văi cu pante accentuate, păstrarea suprafețelor de eroziune (pe platourile interfluviale) și a nivelelor de vale; peticele de calcare jurasice au favorizat forme de relief carstic.

• *Munții Gilău - Muntele Mare* - se află în nord-estul părții centrale a M. Apuseni. Sunt alcătuiți predominant din roci cristaline, dar există și petece de calcare jurasice. Înălțimile cele mai mari (1500-1826 m în vf. Muntele Mare) se află în sud și sud-vest. Din acestea coboară spre nord și nord-est culmi lungi netede care se înscriu în nivelele pediplenei carpatice și suprafeței medii carpatice; văile sunt înguste și adânci, iar unde intersectează masele calcaroase au chei (Someșu Cald, Runcu, Poșaga, Pociovaliștea etc.).

• *Munții Meseș* - constituie o culme cristalină străpunsă de o masă de dacite miocene, limitată la vest și est de fracturi de unde caracterul de horst; lateral sunt formațiuni sedimentare paleogene. Se desfășoară la nord de șaua de la Osteana și defileul Crișului Repede de la Ciucea -Bologa; în Măgura Priei are 998 m, dar coboară spre nord la 650-700 m.

• *Munții Plopiș (Șes)* se află la nord-vest de Crișul Repede fiind un horst cristalin ce poartă la ±700 m urmele unei vechi suprafețe de eroziune. Pe margini sunt sedimente mio-pliocene dar și mezozoice pe care s-au dezvoltat glacisuri de contact. Păraiele cu obârșii în sectorul central și-au dezvoltat periferic mici defilee epigenetice (Tusa, Plopiș).

• *Munții Pădurea Craiului* cuprinși între depresiunile Beiuș și Vad-Borod se află în vestul Munților Vlădeasa. Sunt în cea mai mare parte alcătuiți din serii de conglomerate, gresii și mai ales calcare mezozoice (grosimi mari) pe seama cărora s-a impus un relief carstic complex reprezentat de platouri cu depresiuni carstice (Damiș, Roșia, Zece Hotare), uvale, doline, avene (Stanu Foncii cel mai adânc), ponoare (peste 700), peșteri (Vântului - cea mai lungă din România; Vadu Crișului), chei și defilee (Crișul Repede, Lazuri, Albioara etc.).

• *Munții Codru Moma* au caracter de horst bine delimitat de versanți tectonici cu energie mare ce domină dealuri de pe rama depresiunilor Beiuș și Zarand. Au alcătuire complexă (roci cristaline, eruptive și sedimentare paleozoice, calcare jurasice în trei platouri și eruptiv neozoic în câteva măguri) care a influențat configurația reliefului (culmi înguste, vârfuri care depășesc 900 m - Pleșu 1112 m, versanți abrupți pe rocile dure; forme carstice variate pe calcare - doline, avene, peșteri, izbucuri etc.). Se adaugă chei și defilee epigenetice (Crișul Negru între Borz și Șoimi).

• *Munții Highiș-Drocea (Zarandului)*. Sunt două masive cristaline (Highiș 798 m și Drocea 836 m) cu numeroase intruziuni de magmatite foarte vechi încadrate de falie în lungul cărora sunt versanți cu diferențe de nivel de mai multe sute de metri. La contactul cu unitățile vecine sunt glacisuri de eroziune și acumulare.

• *Munții Metaliferi*. Se desfășoară în sud-est sub forma unui lanț aproape unitar pe dreapta Mureșului de la Căpruța la valea Ampoiului (vest de Alba Iulia). Are o structură geologică complexă în care se interferează aliniamentele de roci ofiolitice (mărturii ale fostului rift triasic) cu cele din roci cristaline asociate cu granite și porfire, roci sedimentare de tip fliș cretacic dar și mio-pliocene, corpuri și aparate vulcanice neogene etc. În relief se păstrează o parte din rezultatele modelării neozoice dar cu multe particularități impuse de diferențele de rocă (suprafețe și nivele de eroziune dominate de vârfuri și creste pe rocile dure, bazinete de eroziune diferențială în spatele unor chei tăiate în calcar sau roci magmatice, resturi din aparate vulcanice, blocuri de olistolite, abrupturi și vârfuri din roci bazaltice - Detunatele etc.).

• *Munții Trascău*. Țin de la Valea Ampoiului și până la nord de Arieș. Dacă în est munții domină glacisurile de la marginea culoarului Mureșului în vest există un contact strâns cu Munții Metaliferi. Sunt alcătuiți din cristalin în nord, benzi de ofiolite și fliș cretacic în centru și sud, dar mai ales din bare și platouri de calcare destul de tectonizate. Modelarea a impus creste, vârfuri (la 800-1277 m în vf. Bedeleu), culmi și platouri aparținând la câteva suprafețe și nivele de eroziune, depresiuni (cea mai mare Trascău) și bazinete depresionare, chei (Aiud, Buru, Întregalde, Râmeț, Tureni, Turzii, Mănăstirii, Arieș, Cetii etc.), blocuri olistolitice, relief ruiniform etc.

• *Depresiunile tectonice*. Sunt numeroase fiind rezultatul fragmentării și coborârii uscatului în miocen (îndeosebi badenian) constituind bazine de sedimentare cu unele întreruperi în mio-pliocen (majoritatea au exondat definitiv la finele panonianului). Au devenit centre de concentrare a rețelei hidrografice din masivele ce le încadrau. Evoluția de la finele pliocenului și din cuaternar a condus la realizarea de glacisuri piemontane, terase, lunci extinse, conuri aluviale. Totodată intersectarea de către unele râuri a unor corpuri vulcanice acoperite de depozitele panoniene a condus nu numai la individualizarea de chei epigenetice ci și la separarea în cadrul depresiunii a unor bazinete la nivel de terase (pe Crișul Alb). Marile depresiuni tectonice sunt: *Vad-Borod, Beiuș, Brad-Hălmagiu-Gurahonț, Zlatna (Ampoi)* etc.

4.3.2. Munții Banatului

- *Constituie* grupa de unități montane și depresionare desfășurate între Dunăre și Mureș, Culoarul Timiș-Cerna, dealurile și parțial câmpiile (la Oravița) Banatului (fig. 7).

- *Limitele* față de toate unitățile limitrofe sunt precise fiind susținute prin diferențe de nivel de mai multe sute de metri, versanți abrupți, deosebiri în gradul de umanizare și utilizare a terenurilor.

- *Geologic* sunt alcătuiți din formațiuni similare cu cele din Carpații Meridionali. Ele sunt legate de cele două unități structurale majore Pânza Getică și Autohtonul Danubian la care se adaugă unitățile depresionare de tip bazin posttectonic individualizate în miocen (au avut funcționalitate distinctă în badenian și panonian). Munții sunt alcătuiți dominant din roci cristaline și sedimentar vechi - paleozoic și mezozoic (mase însemnate de calcare) ce sunt străpunse de corpuri magmatice vechi (granite, gabrouri, banatite etc.). În depresiuni sunt strate de conglomerate, gresii, argile, marne etc.

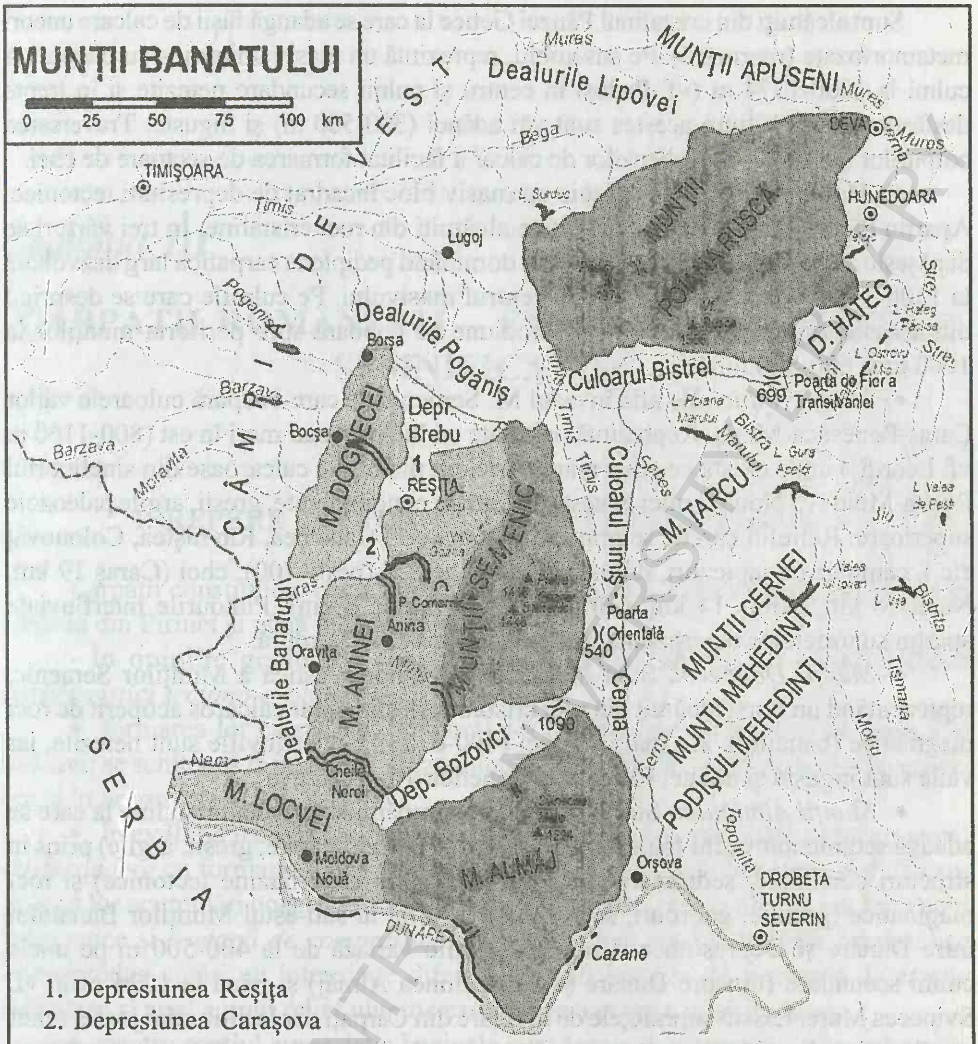


Figura 7. Munţii Banatului – unităţi

- Pe ansamblu sunt *munţi joşi* având maxima altimetrică de 1447 m în vf. Piatra Goznei şi minimum (400-600 m) în culmile joase din vest. Totodată în depresiuni şi în lungul culoarelor de vale majore altitudinile coboară sub 150 m.

- Există *suprafeţe şi nivele de eroziune,* mărturii ale unei evoluţii paleogen-neogenă şi *6-8 terase* pentru cea cuaternară. Se adaugă *relieful carstic* extrem de variat dar şi unele forme de relief structural.

- Reprezintă o grupă montană intens fragmentată ce a facilitat individualizarea unităţilor morfologice de ordin diferit.

• *Munţii Poiana Ruscă*. Se află între Mureş, Bistra, Bega constituind o unitate bine conturată, cu limite date de versanţi cu energie de câteva sute de metri, legată de linii de fractură sau contacte structurale evidente.

Sunt alcătuiți din cristalinul Pânzei Getice la care se adaugă fâșii de calcare uneori metamorfozate (marmură). Pe ansamblu, reprezintă un masiv unitar jos cu platouri și culmi la 1000-1374 m (vf. Padeș) în centru și culmi secundare netezite și în trepte desfășurate radial. Între acestea sunt văi adânci (300-500 m) și înguste. Traversarea corpurilor magmatice și a benzilor de calcar a facilitat formarea de sectoare de chei.

• *Munții Semenic*. Constituie un masiv bloc încadrat de depresiuni tectonice. Aparțin Pânzei Getice fiind în totalitate alcătuiți din roci cristaline. În trei vârfuri se depășește altitudinea de 1400 m, acestea dominând pediplena carpatică larg dezvoltată la 1300-1400 m în platouri aflate în centrul masivului. Pe culmile care se desprind din aceasta există și alte nivele de eroziune ce coboară spre periferia munților la 1000 m și 600-800 m.

• *Munții Aninei*. Se află în estul M. Semenic de care-l separă culoarele văilor Caraș-Poneasca-Miniș. Reprezintă o unitate cu înălțimi mai mari în est (800-1160 m vf. Leordiș) unde există cea mai mare parte din platourile calcaroase din sinclinoriul Reșița-Moldova Nouă și mici în vest (600 m) pe conglomerate, gresii, argile paleozoic superioare. Relieful carstic se impune prin platouri (Iabalcea, Ravniștea, Colonovăț etc.), câmpuri de lapiezuri, doline, văi seci, peșteri (peste 700), chei (Caraș 19 km, Nerei 18 km, Miniș 14 km, Gârliștei 9 km, Buhui 8 km). Platourile interfluviale aparțin suprafețelor de eroziune medie carpatică și de bordură.

• *Munții Dognecei*. Sunt în extremitatea nord-vestică a Munților Semenic, reprezentând un horst alcătuit din roci cristaline, sedimentar calcaros acoperit de roci magmatice (banatite). Au înălțimi mici (400-617 m), interfluviile sunt netezite, iar văile sunt înguste și adânci (defilee epigenetice Tău, Bârzava).

• *Munții Almăjului*. Sunt alcătuiți precumpănitor din roci cristaline la care se adaugă sedimentar vechi (paleozoic-mezozoic - conglomerate, gresii, argile) prins în structuri sinclinale, sedimentar nou (de umplere a unor bazine tectonice) și roci magmatice (granite, gabrouri, serpentine). Se află în sud-estul Munților Banatului între Dunăre și Depresiunea Almăj. Înălțimile variază de la 400-500 m pe unele culmi secundare (dinspre Dunăre și Depresiunea Almăj) și până la 1224 m în vf. Svinecea Mare. Există suprafețele de nivelare din Carpați dar la altitudini joase, relief carstic pe barele calcaroase, creste pe aliniamentele din roci dure, văi înguste și adânci.

• *Munții Locvei*. Constituie unitatea sud-vestică a Munților Banatului dezvoltată între Dunăre și Nera. În vest predomină rocile cristaline, iar în est platourile calcaroase; se adaugă străpungerile corpurilor magmatice (banatite). Sunt munți joși la 450-550 m în vest și 500-735 m în est; relief carstic cu doline, uvale, chei de dimensiuni reduse; suprafețe de nivelare la altitudini mici.

• *Depresiunile tectonice* se desfășoară între unitățile montane funcționând ca bazine de sedimentare în mio-pliocen, relieful este alcătuit mai întâi din dealuri ce au altitudini variate (de la 300 m la 500 m). Au rezultat din fragmentarea sedimentarului de umplutură. Sub nivelul lor sunt glacisuri, terase, lunci cu extindere mare. Intersectarea de către râuri a unor bare din cristalin, calcare sau roci magmatice a favorizat individualizarea de chei epigenetice (Globu, Armeniș etc.) în amonte de care sunt bazinete depresionare. Acestea sunt: *Culoarul Timiș-Cerna, Culoarul Brebu-Ezeriș-Reșița-Carașova, Depresiunea Almăj (Bozovici) și Culoarul Dunării.*

Capitolul III

CARPAȚII ROMÂNEȘTI – ELEMENTE GEOLOGICE SEMNIFICATIVE

1. REPERE TECTONO – STRUCTURALE MAJORE

Carpații constituie o unitate distinctă în ansamblul lanțului alpin desfășurat în Eurasia din Pirinei și până în Indochina.

- În opiniile geologice moderne toate aceste unități *au comun câteva caracteristici tectono-evolutive*:

• formarea lor ca sisteme de munți s-a realizat într-un interval de peste 250 mil. ani; se schițează la începutul mezozoicului și se definitivează de la finele acestei ere și în neozoic;

• în evoluția tectonică a spațiului în care s-au realizat se poate separa o *etapă de destindere* cu formare de bazine tectonice (la contactul plăcilor tectonice) în care au avut loc acumulări bogate de materiale, metamorfozări și dezvoltarea unor efuziuni magmatice și o *etapă de compresiune* în care au fost mai multe faze orogenetice (s-au produs cutări cu intensitate diferită, înălțări însoțite de formarea de catene submerse și apoi a unui relief muntos exondat ce a crescut în altitudine);

• pentru spațiul euroasiatic bazinele sunt legate de sistemul Tethys născut în Triasic și care era cuprins între marile blocuri continentale ce aparțineau plăcilor Laurasia și Gondwana.

- *Deosebirile dintre acestea* sunt legate de:

• lungimea etapelor în care s-au realizat destinderea sau compresiunea;

• intensitatea și specificul manifestării proceselor tectonice impuse de dezvoltarea rifturilor și subducțiilor, de producerea de coliziuni între plăci de ordine variate;

• rolul blocurilor continentale ce aparțineau macroplăcilor și microplăcilor atât în furnizarea de materiale pentru bazinele de sedimentare cât și în impunerea spațială a desfășurării catenelor montane (ex. coturile majore ale Carpaților) generate în timpul fazelor de coliziune;

• intensitatea mișcărilor de cutare și a dezvoltării de subunități tectonice ce au caracteristici diferite;

• modul de realizare al plăcilor actuale care structural cuprind nuclee foarte vechi, mărturii ale evoluției unor paleoplăci dar și sisteme orogenetice dobândite în mezozoic și neozoic; între ele există raportări tectonice extrem de variate și complexe.

- *Carpații au luat naștere* într-un sector secundar, cu poziție nordică al Oceanului Tethys format în prima parte a mezozoicului și care era încadrat de placa Eurasiatică în nord și Africană în sud. Pentru realizarea sistemului orogenetic în mezozoic și neozoic au avut însemnătate diferită spațial și în timp, mai mulți factori. După Rădulescu D. și Săndulescu M. (1972), Săndulescu M. și colaboratorii (1976), Săndulescu M. (1984–1993), Airinei Șt. (1979), Grasu C. (1997), Mutihac V. (1990) etc. sunt importanți:

• Formarea și extensia Oceanului Tethys în triasic și jurasic când s-a creat treptat bazinul în care au funcționat diferite rifturi sau zone de subducție regionale. Ca urmare au rezultat stări de labilitate ale marginilor blocurilor aflate în contact (se produceau fracturări și separări de fragmente). Pentru viitorul sistem carpatic avea însemnătate existența plăcii Eurasiatică (sectorul Esteuropean) a cărei proces de formare a început în proterozoic; de la finele precambrianului sunt nucleele alcătuite din roci metamorfice cu intruziuni granitice care alcătuiesc platforma moessică (numită la nordul Dunării, valahă și a Dobrogei de Sud) și scutul volhino-podolic (în Moldova și Ucraina). Prima a fost întregită prin cratonul Dobrogei Centrale (paleozoicul inferior) și orogenul hercinic nord dobrogean (paleozoicul superior). Marginile acestora erau instabile, situație care a condus la dezvoltarea în timp de bazine tectonice secundare (Depresiunea nord dobrogeană), rifturi secundare (nordul Dobrogei în sectorul Niculițel) dar și unele fragmente (microplăci, blocuri continentale).

• Realizarea rifturilor Atlanticul de Nord, Atlanticul de Sud în triasic mediu-superior și evoluția lor (expansiunea fundului oceanic mai ales din jurasic) au fost însoțite de exercitarea de presiuni asupra macroplăcilor Euroasiatică și Africană care au fost împinse spre est, sud-est și respectiv nord, situații care pe plan general au generat trecerea evoluției Tetysului de la expansiune la comprimare iar pe plan regional la rupturi în sectoarele labile ale plăcilor însoțite de realizarea de microplăci rifturi secundare, coliziuni și subducții.

• Microplăcile (blocurile) au avut un rol dublu. Mai întâi au exercitat unele presiuni asupra sedimentelor din bazinele tectonice ca urmare a deplasării lor pe anumite direcții impuse de evoluția generală a macroplăcilor. Rezultau astfel cutări, subducții, obducții, șariaje cu amploare variată, exondări, apariția de fose noi etc. În al doilea rând ele au constituit obstacole ce opuneau rezistență mai mare sau mai mică la tendințele regionale de deplasare tectonică de unde generarea unui proces de ocolire a lor (rezultau coturi majore în desfășurarea catenelor) sau fragmentarea lor.

În spațiul sistemului carpatic s-au interferat din triasic-jurasic toate aceste influențe ceea ce a condus mai întâi la varietatea unităților structurale realizate în etape deosebite ca urmare a unor particularități regionale pe care le-a avut evoluția orogenului din cretacic și până în pliocen, apoi la dezvoltarea marilor curburi ale lanțurilor montane (două în România – între Trotuș și Dâmbovița și în Banat), la înălțări ale masivelor (diferențiate ca amplitudine) și la dezvoltarea de bazine tectonice (dimensiuni diferite) cu evoluție legată de anumite perioade geologice etc. (fig. 1).

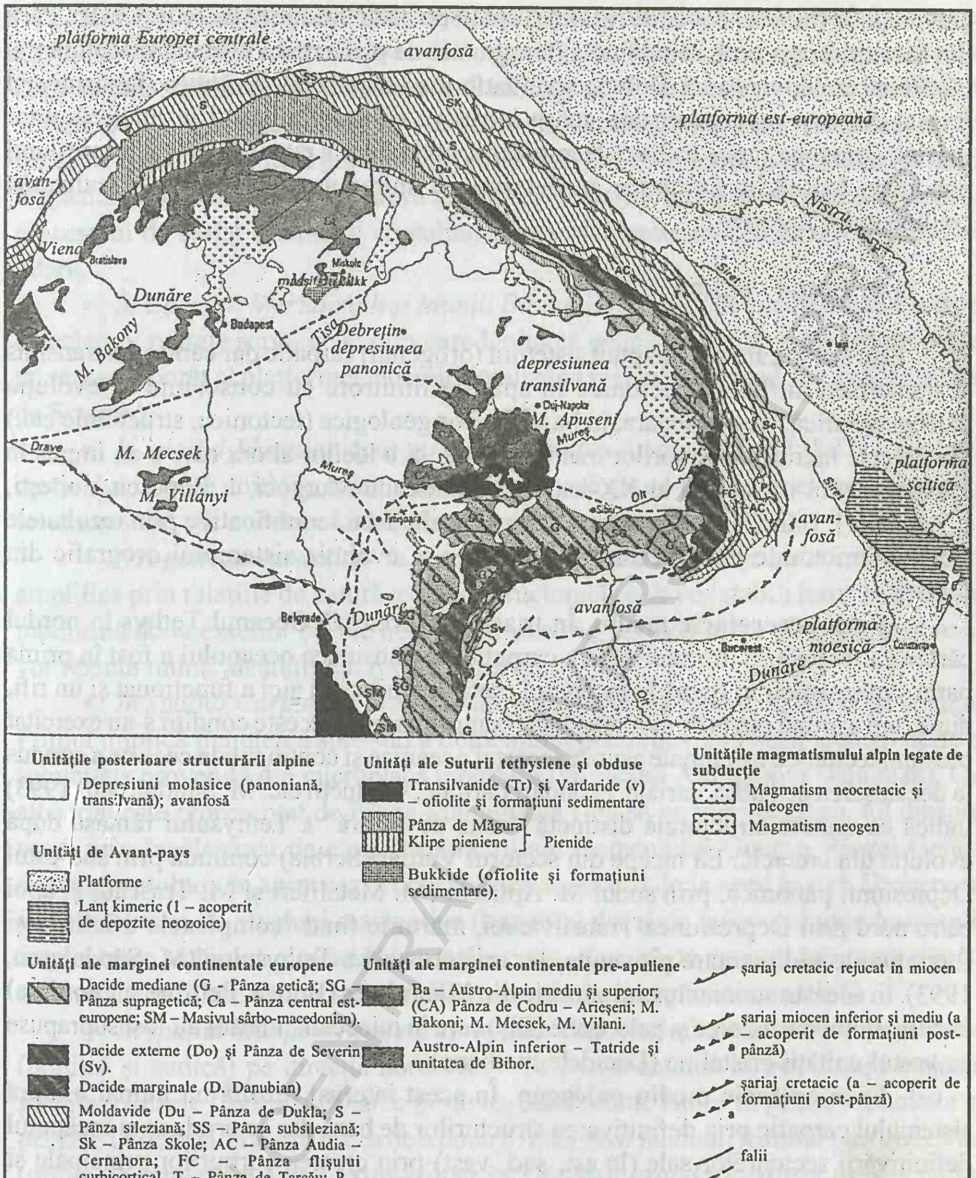


Figura 1. Unităţile structurale carpatice (după M. Săndulescu)

Înfăptuirea acestora în spaţiul Carpaţilor româneşti s-a făcut în mai multe etape şi faze.

1.1. Etapa prealpină

Cuprinde intervalul de la finalul proterozoicului şi până la cel al paleozoicului când mai multe orogeneze au creat succesiv unităţi tectonice ce aveau spaţii

continentale (blocuri devenite rigide) și spații de bazin limitrofe cu sedimentări. Părți din acestea, în prezent, se întâlnesc în regiunile de platformă (Vorlandul alcătuit din Platforma moldovenească, Dobrogea și Platforma valahă) unde alcătuiesc fundamentul format din roci metamorfozate, mase intrusive de granite dar și în nucleele unor masive carpatice, apoi în baza Depresiunii colinare a Transilvaniei și Depresiunii panonice. Mișcările hercinice au determinat unirea acestor unități și realizarea continentului Pangaea.

1.2. Etapa alpină

Este cea în care s-a înfăptuit sistemul (orogenul) carpatic dar când s-au transmis și numeroase influențe tectonice în spațiile limitrofe cu consecințe în evoluția paleogeografică. Se pot separa, în baza datelor geologice (tectonice, structurale etc.) din diverse lucrări ale autorilor menționați dar și a ideilor altora care s-au impus în acest domeniu în secolul al XX-lea (Gh. Munteanu Murgoci, I. Popescu Voitești, L. Mrazec, I. Băncilă, N. Oncescu etc.) mai multe faze semnificative prin rezultatele tectono-structurale cu reflectare în formarea și evoluția sistemului orografic din Carpați.

- **Faza precretacic mediu**. În triasic se formează Oceanul Tethys în nordul căruia va fi spațiul viitorului sistem carpatic. Expansiunea oceanului a fost în prima parte a mezozoicului (până la începutul cretacicului) când aici a funcționat și un rift, după care a urmat etapa de compresiune (comprimare). În aceste condiții s-au exercitat presiuni tectonice însemnate asupra scoarței oceanice și continentale ceea ce a condus la declanșarea de cutări, șariaje, exondări parțiale, subducții etc. M. Săndulescu (1993) indică ca unitate structurală distinctă "zona de sutură" a Tethysului rămasă după evoluția din cretacic. Ea începe din sectorul Vardar (Serbia) continuă prin sud-estul Depresiunii panonice, prin sudul M. Apuseni (M. Metaliferi și M. Trascău) și apoi către nord prin Depresiunea Transilvaniei, mărturie fiind "complexele ofiolitice și formațiunile sedimentare provenite din aria crustală a Tethysului"(M. Săndulescu, 1993). În aceasta sunt incluse și pânzele din Maramureș (Botiza, Petrova și Leordina) cu formațiuni mezozoice și paleogene (fliș) care în miocenul inferior au fost suprapuse pe vestul unității cristaline (Dacidele mediane).

- **Faza cretacic mediu-paleogen**. În acest interval rezultă nu numai osatura sistemului carpatic prin definitivarea structurilor de bază dar se produce și începutul definitivării sectoarelor sale (în est, sud, vest) prin crearea curburilor principale și încadrarea sistemului carpatic în spații apropiate de cele actuale în funcție de realizarea unor legături complexe cu regiunile din Vorland. Aceste procese sunt determinate de două orogeneze.

- ***Orogeneza austrică*** realizată în mezocretacic va determina:

- închiderea bazinului oceanic din care cu rol de „mărturie a unei astfel de dezvoltări" sunt aliniamentele de „sutură" evidente în mai multe sectoare carpatice (semnificativ în Maramureș și în sudul și vestul Munților Apuseni);
- începutul înfăptuirii șariajelor în cele trei mari unități carpatice paralel cu dezvoltarea de unități tectonice ce vor avea mai întâi rol de bazine de sedimentare în care se vor înregistra mișcări orogenetice.

• *Pentru Carpații Orientali* importante sunt: *individualizarea unității centrale cristalino-mezozoice* care va fi exondată treptat și deplasată spre est și apoi realizarea între aceasta și blocul est european a două fose. Cel vestic va avea un fundament oceanic și o subsidență activă (se vor acumula sedimente jurasic – cretacice) iar în cel estic, cu un fundament provenit din platforma Est-europeană și unde lăsarea va fi mai lentă (ca urmare sedimentarul va fi subțire). Mișcările austrice vor marca începutul procesului de șariaj al unității cristalino-mezozoice peste marginea unității flișului intern.

• *În Carpații Meridionali și Munții Banatului* orogeneza austrică este cea care a declanșat marele șariaj getic prin care Unitatea getică a înaintat spre sud-est peste un sector coborât al platformei moessice realizând mai întâi o pânză secundară (pânza de Severin).

• *În spațiul Munților Apuseni* după încetarea funcționării riftului la începutul cretacicului, între unitățile structurale aflate la nord și sud-est se vor exercita presiuni tectonice care vor conduce la declanșarea unor șariaje.

• ***Orogeneza laramică*** va accentua direcțiile începute anterior dar le va amplifica prin relațiile de natură tectono-structurală ce se vor stabili între unitățile de platformă de la exterior și cele nou constituite. Se vor definitiva șariajele majore și vor rezulta munți alcătuiți din roci cristaline.

• *În spațiul Carpaților Meridionali* aproape concomitent au loc două șariaje. Primul implică înaintarea spre sud a domeniului getic (devine Pânza Getică) peste o subunitate provenită din microplaca moessică (va alcătui Autohtonul Danubian). Un alt șariaj este reprezentat de Pânza Supragetică care se va individualiza, tot dinspre nord, prin încălecarea de către formațiuni ale Domeniului Getic a Pânzei Getice devenită autohton în acest caz. Toate acestea se succed de la nord la sud. Orogeneza va fi însoțită și de efuziuni magmatice (banatite) dar și de începutul unui proces de fragmentare tectonică a uscatului cristalin creat. Rezultă depresiuni între care rămân masive și cordiliere ce vor suferi înălțări sacadate cu amploare deosebită.

• *În spațiul Munților Apuseni* apropierea dintre cele două subunități structurale (nordică și sudică) pe direcția nord-vest – sud-est a condus la trei situații majore: *șariaje* (pânzele Codru și Biharea peste un autohton de Bihor în prima subunitate și pânzele Drocea și Trascău în cea de a doua); *reducerea fundului fostului bazin oceanic* (ofiolitele rămân ceva mai extinse doar în Drocea); *exondări extinse* urmate de un *început de fragmentare* al acestora prin realizarea de bazine de sedimentare în care se vor acumula și blocuri calcaroase rupte tectonic din culmile limitrofe lor (actualele olistolite).

• *În Carpații Orientali* tiparul structural creat de mișcările din mezocretacic este accentuat de cele laramice. Se înregistrează în plus subducția marginii platformei Est-europene. Ca urmare rezultă: încheierea șariajului unității cristalino-mezozoice peste flișul intern care va fi cutat și transformat structural în pânze de șariaj; accentuarea subsidenței în unitatea estică (a flișului extern) în care se vor acumula și sedimente provenind dominant din spațiul carpatic (cristalin și fliș intern).

- Faza neogen-cuaternară. Are ca elemente definitorii desăvârşirea structurii Carpaţilor produsă prin înfăptuirea de mişcări tectonice care vor da cutări, ridicări, exondări, dezvoltarea unor depresiuni pe seama unităţilor de platformă (avanfosa şi Depresiunea Getică), accentuarea fragmentării spaţiului montan (mai ales în badenian când sistemul carpatic, ca urmare a dezvoltării de grabene şi a unei transgresiuni de proporţii va deveni un extins arhipelag) şi crearea sistemului de munţi vulcanici. Acestea vor avea însemnătate diferită în timp dar şi regional.

• *În Carpaţii Orientali* orogenezele savică, stirică şi atică vor determina cutări, şariaje, exondări şi înălţări (mai ales în unităţile de fliş extern). Se adaugă în sud (între aliniamentele Trotuş şi Dâmboviţa) înscrierea într-o curbură largă a unităţilor de fliş (cretacic superior - paleogen) şi o subsidenţă accentuată a fundului avanfosei (aici se vor acumula mase importante de sedimente).

În mio-pliocen erupţiile vulcanice dezvoltate în lungul unor fracturi profunde aflate în estul bazinului tectonic transilvan (născut prin generalizarea şi amploarea subsidenţei în badenian) au creat succesiv masive vulcanice izolate, grupate şi în final un lanţ montan mixt (munţi vulcanici dar şi munţi sedimentaro-vulcanici). Prin realizarea lanţului vulcanic porţiuni din estul bazinului transilvan vor fi separate de restul acestuia. Ca urmare vor rezulta mai multe depresiuni ce au caracter tectonic (au făcut parte din bazinul de sedimentare transilvan) şi de baraj vulcanic şi care ulterior, treptat, au fost colmatate de materiale aduse de râuri, atât din munţii vulcanici cât şi din masivele cristalino-mezozoice. De asemenea prin rejucarea faliilor s-au înregistrat subsidenţe regionale care au determinat apariţia depresiunilor Braşov, Comăneşti. În avanfosă se înregistrează cutarea sedimentelor, ridicarea succesivă şi realizarea unui relief de dealuri şi depresiuni cu desfăşurare aproape paralelă cu munţii.

În cuaternar s-au produs o ridicare generală diferenţiată regional ca amploare dar s-a continuat şi subsidenţa în unele depresiuni (Gheorghieni, Ciuc, Braşov).

• *În Carpaţii Meridionali* s-au înregistrat: accentuarea prin ridicare a configuraţiei de masive alcătuite din şisturi cristaline ce au culmi sau munţi calcaroşi la exterior; umplerea cu sedimente a unor depresiuni tectonice şi exondarea lor; înălţarea în mai multe reprize a întregului sistem.

• *În Carpaţii Occidentali* se ajunge treptat la configuraţia morfostructurală actuală prin producerea mai multor categorii de procese ce se corelează cu exercitarea acţiunii mişcărilor tectonice. Mai întâi se înregistrează fragmentarea unităţilor montane rezultate până la începutul neozoicului prin crearea de depresiuni tectonice (cele mai însemnate în badenian) care devin în urma unor transgresiuni importante bazine de sedimentare (din badenian - sarmaţian şi până în ponţian). Ca urmare unitatea Carpaţilor Occidentali va funcţiona ca un arhipelag întins în care spaţiile depresionare reprezentau legături acvatice între bazinele marine (lacustre) panonic, transilvan şi getic.

În al doilea rând se produc mai multe faze de erupţii vulcanice cu o concentrare distinctă de aparate, structuri şi acumulări de piroclastite în munţii Metaliferi şi Trascăului.

• *Mişcările de ridicare de la finele pliocenului şi din cuaternar* vor ridica întregul sistem carpatic dar diferenţiat pe masive montane, vor exonda bazinele de sedimentare care devin şesuri în care râurile vor crea 4 - 8 nivele de terase.

Nu trebuie omis rolul (diferenţiat în timp şi teritorial) pe care l-au avut Carpaţii pentru unităţile structurale limitrofe: sursă de alimentare cu materiale care au umplut bazinele marine sau lacustre (panonic, transilvan, getic); factor important în stimularea fragmentării lor tectonice; producerea de cutări şi ridicări în Subcarpaţi, ridicări în dealuri şi podişuri, ridicări uşoare sau coborâri subsidente urmate de colmatarea lor în câmpii etc. Toate au condus la crearea unui sistem complex de intercondiţionări şi la realizarea unui domeniu morfostructural distinct în ansamblul alpin european - domeniul carpatic ce cuprinde munţii şi unităţile limitrofe (Gr. Posea 1984, 2002).

2. CARACTERISTICI GEOLOGICE REGIONALE

Structura unităţilor carpatice (fig. 2) urmărită în detaliu este mult mai complexă, ea reflectând caracteristicile evoluţiei în care s-au interferat numeroşi factori cu caracter general sau regional (modalităţi de dezvoltare a proceselor tectonice în sectoarele de contact (rift, subducţie, obducţie etc.).

Între acestea sunt:

- duratele intervalelor de destindere şi de consum ale fundului oceanic pe ansamblu sau regional (fiecare unitate ori pe sectoare ale acestora); consecinţele asupra regiunilor limitrofe;
- fazele importante de realizare a mişcărilor tectonice (cutare, epirogenie, compensaţie etc.) şi mai ales fazele de paroxism orogenetic care au avut rol esenţial pentru Carpaţi sau pe diferite sectoare ale lor;
- sursele de provenienţă ale materialelor ce ajungeau în cadrul depresiunilor tectonice şi durata ciclurilor de sedimentare;
- condiţiile şi evoluţia proceselor magmatice şi de erupţie; reflectarea lor în relief.

De aceea, se impune cunoaşterea structurală şi evolutivă a celor trei ramuri carpatice şi a principalelor subunităţi cu evidenţierea elementelor comune, dar şi a celor care le separă. S-au folosit ca surse lucrările autorilor I. Băncilă, N. Oncescu, D. Rădulescu, V. Mutihac, M. Săndulescu etc., întocmindu-se şi o raportare între terminologia utilizată de ultimii doi (tab. 1).

2.1. Carpaţii Orientali

Constituie cel mai întins lanţ carpatic din România dar care depăşeşte spre nord limitele graniţei cu Ucraina (Carpaţii Păduroşi). Ei au cea mai complexă alcătuire geologică care a rezultat prin evoluţia raporturilor tectonice după închiderea riftului tethysian. Au existat mai multe faze din mezocretacic până la finele neozoicului în care s-au constituit treptat unităţile cristalino-mezozoică, fliş intern, fliş extern şi lanţul vulcanic.

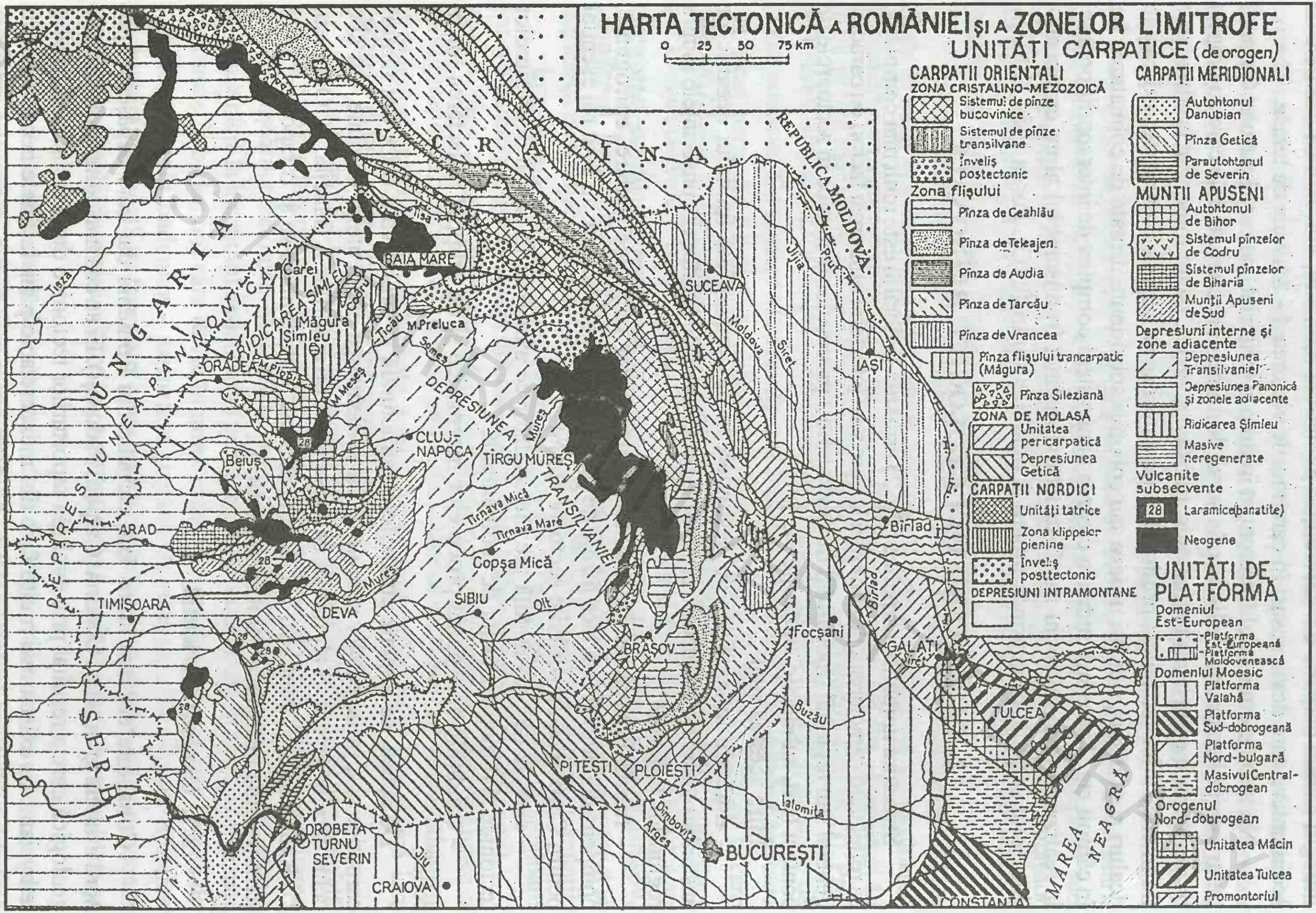
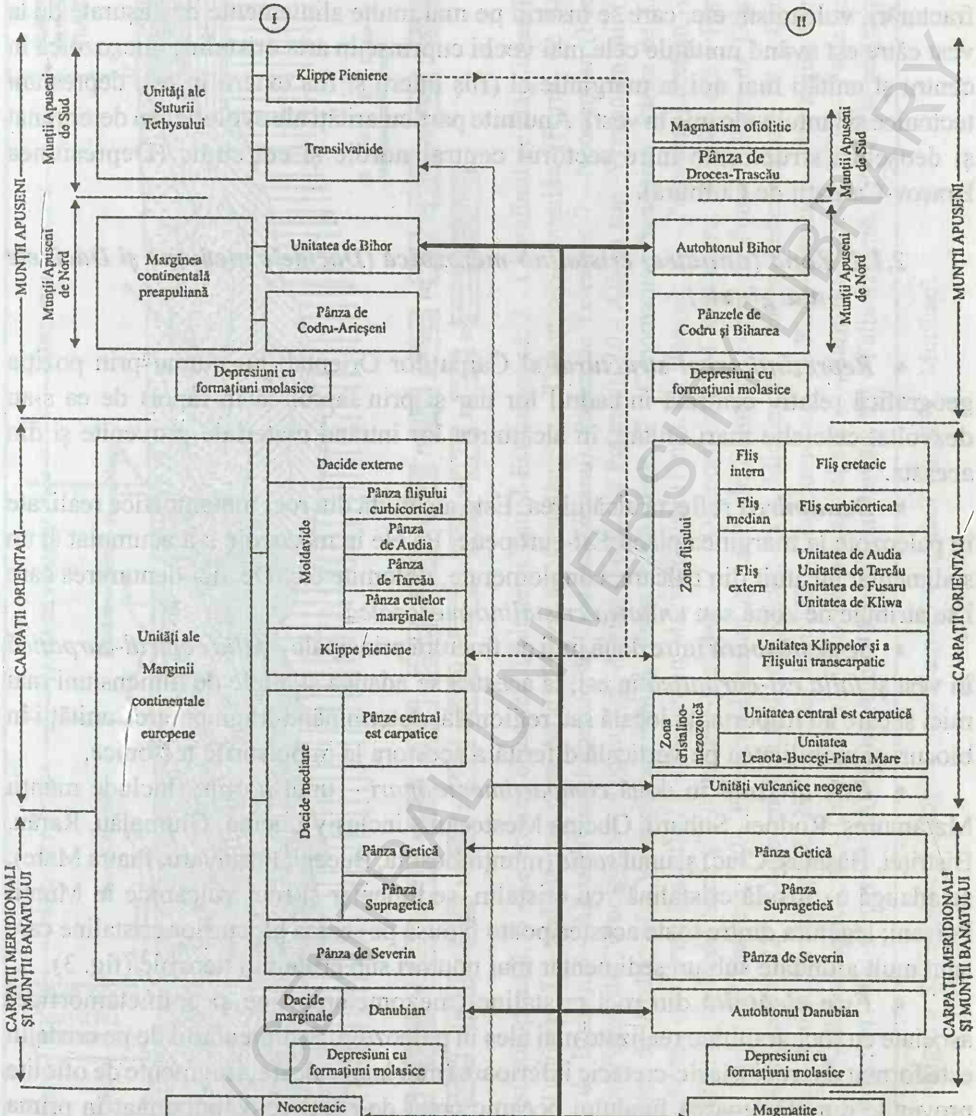


Figura 2. România, unităţi structurale (după V. Mutihac cu completări după alţi autori de către Gr. Posea).

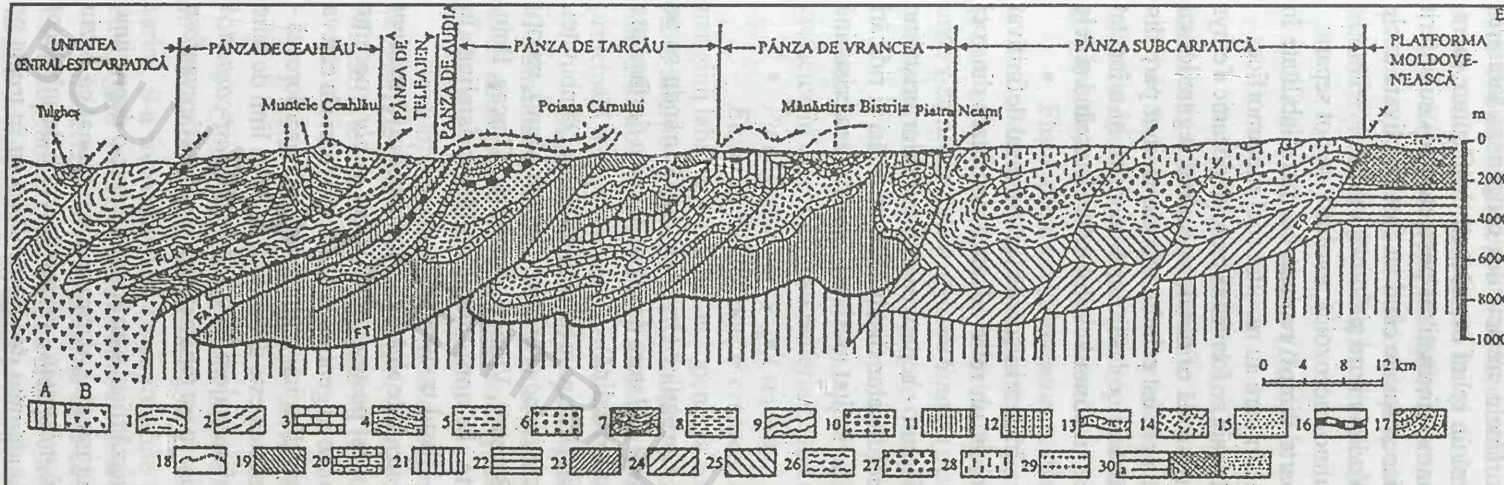
Tabelul 1. Schemă de corelare a unităților structurale în concepția lui M. Săndulescu (1993) și V. Mutihac (1990 – cu denumiri de tradiție din literatură).



Evoluția tectonică s-a concretizat în succesiunea mai multor faze de mișcări orogenetice ce-au impus cutări, șariaje (mai multe pânze orientate spre est), înălțări, fracturări, vulcanism etc. care se înscriu pe mai multe aliniamente desfășurate de la vest către est având unitățile cele mai vechi cuprinse în aria cristalino-mezozoică în centru și unități mai noi la marginile ei (fliș intern și fliș extern în est; depresiuni tectonice și lanțul vulcanic în vest). Anumite particularități ale evoluției au determinat și deosebiri structurale între sectorul central nordic și cel sudic (Depresiunea Brașov-Carpații de Curbură).

2.1.1. Zona (unitatea) cristalino-mezozoică (Dacidele mediane și Dacidele marginale)

- ***Reprezintă axul structural*** al Carpaților Orientali nu numai prin poziția geografică relativ centrală în cadrul lor dar și prin faptul că în raport de ea s-au dezvoltat celelalte mari unități, în alcătuirea lor intrând materiale provenite și din aceasta.
- ***Denumirea*** reflectă alcătuirea. Este alcătuită din roci metamorfice realizate în paleozoic la marginea plăcii Est-europene. Pe ele în mezozoic s-a acumulat și un sedimentar alcătuit din calcare, conglomerate, dolomite etc. De aici denumirea care i se atribuie de zonă sau *unitatea cristalino-mezozoică.*
- ***Se desfășoară*** între două linii de fractură principale – *falia central-carpatică* în vest și *falia est-carpatică* în est; la acestea se adaugă și altele de dimensiuni mai mici și care au importanță locală sau regională, determinând fragmentarea unității în blocuri și mobilitatea pe verticală diferită a acestora la impulsurile tectonice.
- ***Este divizată*** în două *compartimente mari* – unul *nordic* (include munții Maramureș, Rodnei, Suhard, Obcina Mestecăniș inclusiv Lucina, Giumalău, Rarău, Bistriței, Hășmaș, Ciuc) și unul *sudic* (munții Leaota, Bucegi, Postăvaru, Piatra Mare); se adaugă o „insulă cristalină" cu cristalin, sedimentar și roci vulcanice în Munții Perșani; legătura dintre toate acestea poate fi pusă pe seama blocurilor cristaline care sunt mult afundate sub un sedimentar mai nou ori sub eruptivul neozoic (fig. 3).
- ***Este alcătuită*** din roci cristaline (mezometamorfice și epimetamorfice) asociate cu roci granitice realizate mai ales în paleozoic. Sedimentarul de pe cristalin este format din roci triasic-cretacic inferioare (mai întâi calcare, fragmente de ofiolite provenite din sfărâmarea fundului oceanic creat de riftul ce-a funcționat în prima parte a mezozoicului) și apoi de roci rezultate între cretacicul superior și paleogen (conglomerate, gresii, marnocalcare etc.) în trei cicluri. În cadrul acesteia există un *sector vestic* mai ridicat decât *unul estic.*
- ***Tectonica*** a avut o însemnătate deosebită în realizarea acestora. Mișcările tectonice din paleozoic au facilitat metamorfozarea și cutarea cristalinului iar cele din mezozoic pot fi diferențiate ca importanță în funcție de efecte. Însemnate au fost cele din mezocretacic care au impus structura în pânze în subunitatea din vest (Dacidele mediane, a înaintat peste cea estică - Dacidele marginale) creând *pânza transilvană*, iar aceasta a început procesul de șariaj peste unitatea flișului cretacic (flișul intern)



A - de origine continentală (est-europeană); B - de origine oceanică. Unitatea Central-Est-carpatică: *1* - Cristalinul de Hăghimaş-Rarău-Bretila; *2* - Cristalinul de Tulgheş; *3* - sedimentar preaustric. Pânza de Ceahlău: *4* - Tithonic-Neocomian (Form. de Sinaia); 5 - Barremian-Apţian (Form. de Bistra); *6* - Albian (Conglomerate de Ceahlău-Zăganu). Pânza de Teleajen: 7 - Neocomian (Form. de Plăieşu); *8* - Barremian-Apţian (Form. de Toroclej); *9* - Apţian sup.-Albian (Form. de Palanca); *10* - Albian sup.-Vraconian inf. (Form. de Cotumba-Sita-Tătaru). Pânza de Audia: *11* - Valanginian-Albian (Form. de Audia); *12* - Cenomanian-Senonian. Pânza de Tarcău; *13* - Cenomanian-Coniacian (Form. de Cârnu-Şiclău); *14* - Santonian-Maastrichtian (Form. de Hangu); *15* - Paleocen-Luteţian (Gresia de Tarcău); *16* - Priabonian (Form. de Podu Secu şi Form. de Ardeluţa); *17* - Oligocen în Litof. de Fusaru; *18, 19* - (*18* - Form. de Putna, *19* - Form. de Straja). Pânza de Vrancea: *20* - Paleocen-Luteţian în Litof. de Doamna (Form. de Putna-Calcare de Doamna); *21* - Priabonian (Gresia de Lucăceşti); *22* - Oligocen în Litof. de Kliwa; *23* - Miocen inf. Pânza Subcarpatică: *24* - Cretacic; *25* - Paleogen; *26* - Acvitanian (Form. cu sare); *27, 28* – Burdigalian (*27* - Conglomerate, de Pleşu-Petricica, *28* - argile vărgate); *29* - Badenian; *30* - Platforma Moldovenească: *a* - Cretacic, *b* - Miocen presarmaţian, *c* - Sarmato-Pliocen. FCC - Falia central-carpatică; FLR - Falia Lutu Roşu; FI - Falia internă; FA - Falia Audia; FT - Falia Tarcău; FE - Falia externă, FP - Falia pericarpatică.

Figura 3. Secţiune geologică prin Carpaţii Orientali (după V. Mutihac)

constituind în final *pânza bucovinică*. La finele cretacicului orogeneza laramică accentuează deformările anterioare și crează un relief exondat cu desfășurare mare. Acumulările de conglomerate, gresii și marne (formațiuni postectonice) au suferit cutări largi sub impulsul mișcărilor laramice și savice când au fost reactivate unele fracturi (ex. în M. Rodnei, faliile Dragoș Vodă în nord și Someș în sud).

- ***Paleogeografic*** pentru zona cristalino-mezozoică, evolutiv se pot separa:
- *Etapa pretriasică* – când făcea parte dintr-o regiune cu mare labilitate în extremitatea plăcii platformei Est-europene în care au rezultat roci metamorfice;
- *Etapa triasic-cretacic mediu* – în triasic se formează bazinul oceanic Tethys cu un rift activ până la finele jurasicului (dovadă ofiolitele specifice regiunilor cu această funcționalitate); unitatea se extinde spre est prin încorporarea unor părți din platforma continentală care se fragmentează și se lasă; după ce riftul și-a încetat evoluția în apțian-albian mișcările tectonice au conturat stilul tectonic creând și cele două pânze (transilvană și bucovinică);
- *Etapa cretacic superior-paleogen* – în care mișcările tectonice au definitivat structura în pânze, au ridicat, exondat și creat un relief alcătuit dominant din roci cristaline și un sedimentar;
- *În neozoic (posttectonic)* s-au înfăptuit - separarea subunităților cristaline nordică de cea sudică, influențarea evoluției foselor flișului, fragmentări și ridicări cu intensitate variate (cele din faza valahă au înălțat masivele din unitatea cristalină la cotele actuale).

2.1.2. Unitățile flișului

- ***Constituie*** cea mai mare parte a Carpaților Orientali desfășurându-se pe ambele părți ale axului cristalin, dar dominant pe latura de est unde are o desfășurare continuă (înlocuiește la sud de Trotuș masa cristalină).
- ***Includ*** masive care încep în nord din Ucraina și țin până la Valea Dâmboviței. Între acestea, însemnate sunt Obcinele bucovinene (Feredeu, Obcina Mare), munții Stânișoarei, Ceahlău, Tarcău, Goșmanu, Berzunț, Vrancei, Buzăului, Ciucaș, Baiu, Bodoc-Baraolt, Clăbucetele Întorsurii etc. În nord-vestul unității cristaline (în Maramureș) există o subunitate mai mică - flișul transcarpatic.
- ***Numele*** este legat de faptul că unitatea este alcătuită dominant din *formațiuni sedimentare de tip fliș*, acumulate ritmic în est peste un *fundament dublu* - oceanic (în vest) și de platformă (în est, sud-est) situate în general la adâncimi mari (în câteva locuri din vest blocurile cristaline se află la adâncimi mai mici sau chiar aflorează - ex. M. Baiu). Pe laturile de vest și de est unitatea este delimitată de două linii de falie însemnate în lungul cărora s-au produs și șariaje majore. În vest este *falia est-carpatică* (o separă de unitatea cristalino-mezozoică), iar în est *falia externă* (o separă de avanfosa carpatică).
- ***Alcătuirea.*** Materialele care formează flișul s-au acumulat într-o depresiune care a început individualizarea la finele jurasicului, dar care a funcționat ca bazin sedimentar subsident (din cretacic) cu *două subunități - vestic* (deosebit de subsident după orogeneza mezocretacică) și *estic* (fundament de platformă căzut în trepte pe

care sedimentele care s-au acumulat au provenit din erodarea cordilierelor posttectonice din flişul intern dar şi din uscatul platformei Est-europene).

• *Separarea subunităţilor* s-a realizat pe baza *caracteristicilor evoluţiei tectonice, a regimului surselor de provenienţă* a materialelor ce-au umplut bazinele tectonice şi de aici flişul intern, flişul extern, flişul transcarpatic.

2.1.2.1. Flişul intern (Dacidele externe)

• *Se desfăşoară* în estul unităţii cristalino-mezozoice, fiind constituită într-o fostă fosă ca fundament oceanic.

• *Sedimentarul dominant* este cretacic şi provine din cordilierele exondate din unitatea cristalino-mezozoică; reprezintă o masă grezoasă sau conglomeratică cu grosime de mai multe mii de metri.

• Flişul intern are în *componenţă* două pânze cu desfăşurare pe toată lungimea ei.

- *Pânza de Ceahlău*, numită şi *Pânza vest-internă* sau *Pânza internă superioară* şi care se află în vest. S-a individualizat într-un sector labil, subsident în cretacic unde s-au acumulat *stratele de Sinaia* (marnocalcare), *stratele de Comarnic* (gresii şi marnocalcare), *conglomeratele de Ciucaş şi Ceahlău*.

- *Pânza de Teleajen*, numită şi *Pânza internă inferioară, Pânza flişului curbicortical, Pânza est-internă* ce se află în est. Ea cuprinde partea estică a fosei cretacice în care ajungeau materiale fine de provenienţă vestică (argile, marne).

• *Paleogeografic*, se pot separa:

- *Etapa jurasic superior-cretacic mediu* când au loc: - o subsidenţă activă a marginii labile a plăcii Est-europene, la contactul cu bazinul marin din vest; formarea fosei interne în care se acumulează depozite cu grosime pe mai multe mii de metri; mişcările austrice care încep formarea unităţii cristalino-mezozoice (va deveni sursa principală de provenienţă a materialelor).

- *Etapa cretacic superior-paleogen* căreia îi sunt specifice: micşorarea treptată a sedimentării, cutarea formaţiunilor flişoide sub impulsul mişcărilor laramice; crearea celor două pânze de şariaj, ridicarea şi exondarea de munţi care s-au alăturat celor din unitatea cristalino-mezozoică.

- *Etapa posttectonică* (neozoic) când s-au produs local unele recutări, dislocări, coborâri ale unor compartimente (vor deveni bazine de sedimentare pe scurtă durată). Mişcările tectonice din cuaternar au ridicat munţii la altitudinile actuale.

2.1.2.2. Flişul extern (Moldavidele)

• *Constituie* o unitate cu desfăşurare largă în estul Carpaţilor Orientali încadrată în vest de falia internă, iar în est de cea externă ce corespund unor aliniamente de şariaj. S-a individualizat ca depresiune în marginea labilă a plăcii Est-europene, cunoscând un regim subsident activ în cretacicul superior şi paleogen.

Materialelele acumulate au avut ca surse de provenienţă, în cretacic platforma Est-europeană şi unele fragmente ale cordilierei de şisturi verzi (cordiliera cumană), la care în paleogen s-au adăugat munţii din unitatea flişului intern.

• *Mişcările laramice au produs primele cutări*, dar *stilul tectonic şi pânzele* au fost *rezultatul celor din neozoic*. Există trei pânze:

- *Pânza de Audia* situată în vest, cu alcătuire argilo-marnoasă (cretacic) şi grezoasă (paleogen); seria gresiei de Siriu.

- *Pânza de Tarcău* aflată în est şi centru şi care este alcătuită din fliş marno-argilos cretacic şi mai ales din depozite eocene groase (gresia de Tarcău; gresia de Fusaru) dar şi din formaţiuni oligocene (menilite, disodile, argile şi gresia de Kliwa); local există şi depozite de molasă din paleogen-miocen.

- *Pânza de Vrancea* reprezintă areale cu dimensiuni mai mici în bazinele râurilor Putna (Suceava), Humor, Bistriţa (Tazlău-Cracău), Oituz şi în Vrancea. Ele au fost scoase la zi de eroziune de sub pânza de Tarcău (*ferestre tectonice*). Ca alcătuire este apropiată de pânza de Tarcău numai că elementele care intră în componenţă ei provin dominant din exterior (Vorland – din unitatea de platformă).

• *Evoluţie paleogeografică*

- *Etapa precretacic superior*. Formarea în vest a unei depresiuni cu adâncimi reduse cu fundament din platforma Est-europeană care a suferit un proces de subducţie; în aceasta se acumulau materiale fine (argile) ce proveneau de pe platformă (Vorland) care avea un relief şters.

- *Etapa cretacic superior-paleogen*. Se produc cutarea şi ridicarea flişului intern (mişcările laramice) ale cărui masive vor deveni sursa principală de alimentare cu materiale; subsidenţa activă va permite acumulări foarte groase de materiale rezultate din erodarea munţilor din vest.

- *Etapa miocenă*. Au loc mişcările stirice vechi (burdigaliene) şi stirice noi (badeniene) ce vor *crea pânzele* şi vor *exonda* regiunea aproape în întregime alăturând-o spaţiului carpatic; au rămas *ca bazine de sedimentare*, câteva *sectoare din sud* (de la Doftana la Buzău) unde se acumulează depozite de molasă (conglomeratele de Brebu, brecia sării şi masivele de sare de la Slănic).

- *Etapa postmiocenă*. Mişcările tectonice au efecte mai reduse în sens de cutare, dar vor accentua structurile existente şi vor înălţa treptat regiunea; se vor forma şi bazine posttectonice ce vor fi umplute în pliocen (Comăneşti).

2.1.2.3. Flişul transcarpatic (Pânza Botiza-Petrova)

• *Reprezintă* o unitate mai puţin extinsă desfăşurată pe latura de nord-vest a zonei cristalino-mezozoice (în Maramureş), îndeosebi între văile Vişeu şi Iza. Flişul are caracter grezos-argilos (local microconglomerate), o grosime mare şi este de vârstă paleogenă.

• *S-a realizat* într-o zonă labilă existentă în cretacic - paleogen în vecinătatea unităţii cristalino-mezozoică; în paleogen subsidenţa a permis acumularea unor depozite psamitice groase. Ele sunt afectate de mişcările stirice care le-au cutat, faliat şi au produs şariajul (pânza Botiza-Petrova) peste marginea vest-cristalino-mezozoice.

2.1.3. Unitatea vulcanică

• ***Se află*** în vestul Carpaților Orientali alcătuind un lanț aproape continuu de aparate vulcanice și platouri realizate în neogen în lungul unor fracturi profunde din Bazinul Transilvănean. Alcătuirea și desfășurarea au stat la baza stabilirii denumirii. Cei mai importanți munți vulcanici sunt: Oaș, Igniș, Gutâi, Călimani, Gurghiu, Harghita. Între aceștia există și aparate vulcanice cu dimensiuni mai mici încorporate într-o masă de roci sedimentare (Lăpuș, Țibleș, Bârgău).

• ***Rocile*** dominant alcătuite din andezite și aglomerate vulcanice la care se adaugă riolite și local bazalte au rezultat prin erupții într-un sector labil al scoarței, fracturat. Lava a ieșit în mai multe faze din badenian și până la finele pliocenului (chiar în cuaternar). Au rezultat aparate vulcanice izolate iar către finalul pliocenului un lanț muntos.

• ***Sistemul se compune*** din trei subunități în funcție de specificul activităților de erupție și modul de realizare al aparatelor vulcanice.

- *Munții Oaș-Gutâi* se află în nord-vest. Au rezultat din trei cicluri de activitate vulcanică - în *badenian* au erupt riolite și tufuri, în *sarmațian-pliocen inferior* andezite, andezite bazaltoide iar în *pliocenul superior* andezite și o masă însemnată de materie vulcanică care a creat conuri și caldeire (caldeirele din bazinele Mara și Săpânța) denudate ulterior (se păstrează doar fragmente).
- *Munții Țibleș-Bârgău* au caracter sedimentaro-vulcanic. Aparatele vulcanice sunt reduse ca număr și extensiune fiind încadrate în sedimentarul paleogen de unde caracterul de corpuri intruse; lipsesc curgerile de lave și piroclastitele. În Munții Țibleș există un corp vulcanic de andezite încadrat de depozite oligocen – miocene.
- În sudul și estul *Munților Rodnei* sunt corpuri vulcanice de dimensiuni reduse (frecvent neckuri) care străbat formațiuni paleogene.
- În *Munții Toroiaga (Maramureș)* există mai multe dykeuri și silluri de andezite care străpung cristalinul.
- În *Munții Bârgău* corpurile eruptive sunt mult mai numeroase (lacoliți, dykeuri, silluri de dacite și andezite) care sunt înconjurate de formațiuni paleogene.
- *Munții Călimani-Gurghiu-Harghita* au desfășurarea cea mai mare și o fragmentare redusă (de aici caracterul unitar); sunt formați din aparate vulcanice (unele au caracter de caldeiră) înconjurate de platouri vulcanice (mai ales pe latura de vest) alcătuite din andezite și piroclastite. Au rezultat în cadrul a două cicluri de activitate intensă, *miocen* (caracter exploziv; s-a format baza sistemului vulcanic) și *pliocen* (au rezultat vulcanii de tip stratiform). Platourile (la 1000-1200 m) sunt alcătuite din aglomerate vulcanice și piroclastite iar stratovulcanii din lave, piroclastite, corpuri intrusive (dykeuri, silluri, lacoliți) formate din andezite, andezite bazaltoide (Rădulescu D., Peltz S., 1970). Între formele vulcanice principalele sunt - caldeirele din Călimani, Tătarca, Șumuleu, Harghita, Astaroș, Harghita Mădărași, Lucs, Harghita Ciceu, conul Ciomatu cu craterele Sf. Ana și Mohoș (fig. 4).
- Se adaugă în câteva locuri *consolidările de bazalt* în Munții Perșani (la Racoș, Hoghiz, Veneția, gara Perșani), în Munții Călimani (apar în alcătuirea versanților

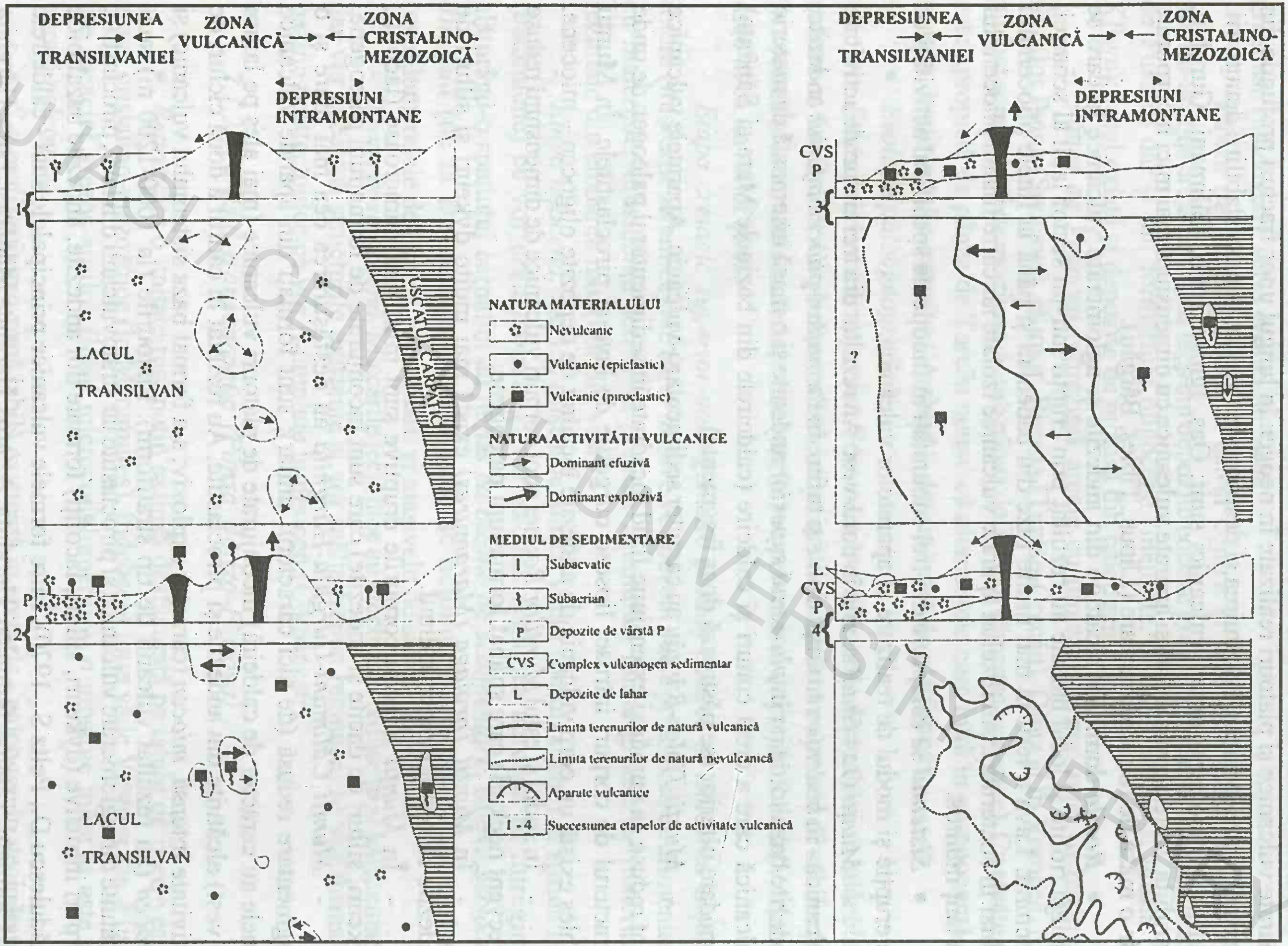


Figura 4. Schema evoluției geologice a teritoriului lanțului eruptiv Călimani-Gurghiu-Harghita în timpul pliocenului (după D. Rădulescu, 1968)

sub formă de coloane). Erupția lor s-a realizat în - *pliocen final-pleistocen inferior* (un nivel de bazalte masive groase de 5-10 m, un nivel de piroclastite și un nivel de bazalte columnare masive, de 15-20 m) și în *pleistocenul mediu* (10-20 m grosime, cu scorii, cinerite, fragmente de bazalte). D. Rădulescu, S. Peltz le consideră ca produse ale unui magmatism bazic profund realizat în lungul unor fracturi nord-sud care se prelungesc spre sud până în fundamentul Platformei Valahe.

2.1.4. Unitatea depresionară intramontană

• Carpații Orientali au ***cel mai mare număr de depresiuni*** și prin aceasta un *grad ridicat de fragmentare*. Cele mai *multe* au rezultat prin *eroziune diferențială* (în bazin de recepție; pe contacte structurale; în spatele unor bare de roci dure în care râurile și-au tăiat defilee) și au *dimensiuni reduse*.

Opus acestora sunt *depresiunile tectonice* ce au suprafețe variabile și la care eroziunea a avut un rol secundar accentuând unele caracteristici morfologice. Se disting două subtipuri: - *cele tectonice și de baraj vulcanic* care sunt părți la marginea bazinului tectonic al Transilvaniei (Maramureș, Dornelor, Ciuc, Gheorghieni, Glod, Drăgoiasa, Bilbor, Borsec) ele fiind separate de aceasta prin dezvoltarea masivelor vulcanice; - *depresiunile tectonice propriu-zise cu caracter de graben* (Brașov, Comănești) numite *depresiuni posttectonice* întrucât s-au format ulterior realizării structurale a unităților geologice majore în care s-au individualizat și au funcționat ca bazine de sedimentare în care s-au acumulat pe grosimi variabile depozite cu caracter de molasă, în unele existând și strate de cărbuni.

- *Depresiunea Maramureș* constituie un compartiment marginal Bazinului Transilvaniei, care a fost separat de acesta de către munții vulcanici. Ca urmare în bază sunt formațiuni paleogene peste care urmează cele miocene și parțial panoniene. Ele au grosimi de mai multe sute de metri (marne, gresii în strate subțiri, tufuri și sare din badenian și marne, gresii grosiere din sarmațian, apoi și nisipuri ponțiene). Tectonic stratele formează câteva cute largi la care, în locurile cu masive de sare, se adaugă cute diapire (Ocna Șugatag, Coștiui, Botiza).

- *Depresiunea Oaș* este similară depresiunii Maramureș dar este înconjurată de munți vulcanici, iar sedimentarul aparține dominant panonianului.

- *Depresiunile Gheorghieni, Ciuc, Borsec, Bilbor, Drăgoiasa* au apărut la est de munții Călimani - Harghita, după paroxismul erupțiilor care au creat lanțul vulcanic. Formațiunile care au colmatat lacul din depresiune au provenit atât din munții unității cristalino-mezozoice cât și din cei vulcanici; au grosimi de mai multe sute de metri datorită unei subsidențe active, probabil stimulată de ieșirea lavelor din adânc pe liniile de fractură aflate în vest.

- *Depresiunea Comănești* are origine tectonică. S-a format în partea a doua a sarmațianului și a avut un regim de bazin de sedimentare până la finele meoțianului. Aici s-au acumulat strate groase de pietrișuri, nisipuri (cca. 500 m) cu orizonturi de cărbune brun. Mișcările tectonice din pliocen au ridicat și exondat bazinul, dar au realizat și o structură cutat-faliată.

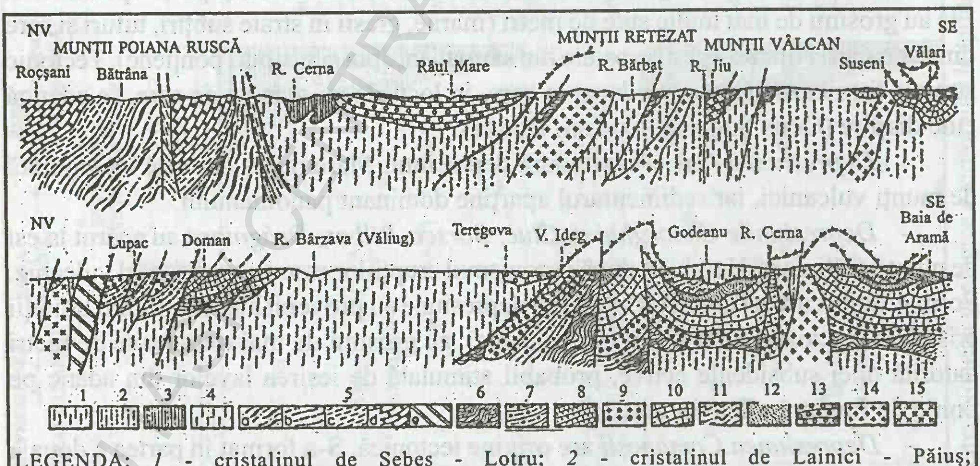
- *Depresiunea Braşov* are origine tectonică şi a fost formată la finele pliocenului ca reflex a constituirii în vecinătate a Munţilor Harghita prin efuziuni bogate de material vulcanic. Este un graben fiind încadrat de planuri de fracturi adânci cu desfăşurare est – vest şi nord – sud. Are o umplutură de nisipuri, argile (mai multe sute de metri grosime), care conţin în nord-vest şi cinci strate de cărbuni. Formarea a început în ponţian (sectorul Baraolt-Căpeni) şi s-a extins treptat spre sud şi sud-est în romanian-pleistocen inferior.

- *Depresiunea Dornelor* are caracter complex (tectonică, de baraj vulcanic dar şi de eroziune), la contactul dintre masive alcătuite din roci cristaline, eruptive şi sedimentare (paleogen). A fost bazin de sedimentare dar depozitele au grosime redusă.

2.2. Carpaţii Meridionali

Geologic constituie o mare unitate care înglobează munţii cuprinşi între valea Dâmboviţei (la est) şi Dunăre (pe teritoriul României). Spaţiul este delimitat de fracturi profunde între care falia Iezer-Păpuşa (Dâmboviţa), falia pericarpatică aflată în Depresiunea Getică, fracturi în raport cu Bazinul Transilvaniei (falia transilvană). Geografic ajung în vest până la culoarul Timiş-Cerna dar geologic includ şi M. Banatului.

Geologic, reprezintă o unitate mai omogenă în raport cu Carpaţii Orientali sau Munţii Apuseni, dovada fiind nu numai alcătuirea petrografică (dominant din şisturi cristaline), dar şi evoluţia tectonică şi caracteristicile structurale distincte. Sunt alcătuiţi din două mari unităţi tectono-structurale la care se adaugă altele complementare (fig. 5).



LEGENDA: *1* - cristalinul de Sebeş - Lotru; *2* - cristalinul de Lainici - Păiuş; *3* - cristalinul de Dăbâca; *4* - cristalinul de Drăgşan; *5* - cristalinul hercinic supragetic (*a* - de Bătrâna; *b* - de Govăjdia; *c* - de Ghelari; *d* - de Padeş; *e* - de Locva); *6* - cristalin hercinic danubian; *7* - carbonifer, sup.; *8* - formaţiunea de Schela; *9* - Permian; *10* - Jurasic-Cretacic inf.; *11* - fliş de Severin (th-ne); *12* -cretacic sup.; *13* - depresiuni posttectonice; *14* - granitoide; *15* - banatite

Figura 5. Profile geologice prin Carpaţii Meridionali (după V. Mutihac)

2.2.1. Autohtonul Danubian (Dacidele marginale)

• ***Desfășurare***. Ocupă o mare parte în sud-vestul Carpaților Meridionali între valea Oltețului și Dunăre fiind pus în evidență de către eroziunea care a îndepărtat pânza acoperitoare. Intră în alcătuirea munților Parâng, Vâlcan, Retezat, Almăj, Cernei, Țarcu.

• ***Caracteristici***. La origine a reprezentat un sector al platformei Moessice (precambrian), devenită labilă și fracturată în paleozoic. Masa cristalină din care este alcătuit este precambriană. În cretacic mișcările laramice au definitivat șariajul peste ea a unității getice (aflată la nord-vest) ceea ce a dus și la deformări și fracturări însemnate. Devine astfel autohton iar unitatea acoperitoare Pânza Getică.

• ***Alcătuire***. Se disting o masa cristalină (preponderent) și învelișuri sedimentare.

- *Masa cristalină* este formată mai întâi din *șisturi prehercinice* (proterozoice) *mezometamorfice* (gnaise, cuarțite) prezente în alcătuirea munților Cernei, Vâlcan, Parâng și *epimetamorfice* (în M. Almăj); cu *masive granitoide* (în sudul M. Parâng, dar mai ales în M. Retezat, M. Țarcu etc.), puse în evidență de eroziune și din *șisturi cristaline hercinice* rezultate prin metamorfozarea slabă a unor formațiuni paleozoice (în munții Parâng, Vâlcan, Retezat).

- *Învelișul sedimentar* aparține la trei intervale: *carbonifer superior-permian inferior* (depozite de molasă); *jurasic-cretacic* în trei compartimente: Șvinița-Svinecea (M. Almăj), Presacina (în culoarul Caransebeș-Mehadia) și Cerna-Jiu cu depozite continentale cu cărbuni și calcare cutate de mișcările laramice; *badenian-pliocen* în depresiuni posttectonice (Depresiunea Petroșani).

2.2.2. Pânza Getică (Dacidele mediane)

• ***Desfășurare*** – Intră în alcătuirea celei mai mari părți din Carpații Meridionali fiind prezentă în munții Locvei, Semenic, Poiana Ruscă, Șurean, Cândrel, Căpățânei, Făgăraș, iar ca petece mai extinse în munții Godeanu, Mehedinți.

• ***Alcătuire*** – Pânza este compusă dominant din roci cristaline, blocuri magmatice (îndeosebi granitice) și sedimentar (vechi și posttectonic).

- *Cristalinul*. Este alcătuit din roci generate în proterozoic (final) și paleozoic (prehercinic) care au fost afectate intens de mișcările alpine. Cea mai mare parte din Pânza Getică are *șisturi mezometamorfice* sau *mezokatamorfice* (din Semenic și până în Iezer-Păpușa, de unde și numele de cristalin de Sebeș-Lotru); sunt reprezentate de gnaise, micașisturi, cuarțite, prinse în cute largi sau mai strânse, faliate. Există și *șisturi epimetamorfice* (în sudul M. Semenic și sudul M. Poiana Ruscă) fiind alcătuite din șisturi cuarțito-sericitoase, șisturi cuarțitice și calcare cristaline (V. Mutihac, 1990).

- *Blocurile magmatice* sunt în M. Semenic și vestul M. Almăj, au dimensiuni reduse și sunt reprezentate de granite, granodiorite rezultate în proterozoicul superior și paleozoicul inferior.

- *Sedimentarul*. Sunt areale cu formațiuni sedimentare în care s-au produs acumulări de depozite cu grosimi variabile, ce-au fost afectate diferit de mișcările tectonice (V. Mutihac, 1990).

Unitatea Reşiţa-Moldova-Nouă cu formaţiuni prealpine - carbonifer superior-permian (gresii, conglomerate, şisturi argiloase cu cărbuni) şi formaţiuni alpine - jurasic-cretacic superior (conglomerate, şisturi argiloase cu strate de cărbuni, marnocalcare şi formaţiuni calcaroase groase); stratele sunt intens cutate şi faliate.

Unitatea Haţeg cu formaţiuni permiene (conglomerate şi gresii roşii), jurasice (conglomerate, gresii şi roci carbonatice) şi cretacice (calcare, conglomerate, gresii, argile etc.).

Unitatea Măgura Codlei cu depozite carbonatice şi unele strate argiloase cu cărbuni (jurasic).

Unitatea Vânturariţa cu o masă groasă de calcare jurasice.

Unitatea Şopot (M. Almăj) conglomerate, gresii, marne din cretacicul superior.

Petice de gresii şi conglomerate în sectorul M. Godeanu şi la Gura Văii (calcare).

• ***Paleogeografic*** - regiunea a funcţionat ca bazin de sedimentare la finele proterozoicului şi în paleozoic; mişcările baikaliene şi cele hercinice au produs metamorfozarea, cutarea şi exondarea treptată a lor. Redevine bazin de sedimentare în nordul Oceanului Tethys la finele triasicului şi în jurasic (când se acumulează depozite carbonatice pe grosimi foarte mari). Ulterior oceanul se restrânge prin mişcarea plăcilor. În mezocretacic are loc orogeneza austrică ce duce la începerea proceselor de şariaj (formarea în Domeniul Getic a Pânzei de Severin). Apoi prin orogeneza laramică din cretacicul superior prin acoperirea Domeniului Danubian de către cel Getic rezultă o macrostructură de şariaj (cu Pânza Getică şi Autohtonul Danubian). Dar mişcările laramice au determinat şi producerea unui alt şariaj prin care Pânza Getică este acoperită de o altă unitate (Suprageticul). Totodată au rezultat falieri ce-au creat blocuri care posttectonic s-au ridicat sau au coborât.

2.2.3. Pânza de Severin

Se află în Podişul Mehedinţi unde constituie o fâşie între Pânza Getică şi Autohton. La origine a fost o fosă în Domeniul Getic (în creatcicul mediu) în care s-au acumulat formaţiuni flişoide (gresii, marne, argile), dar şi ofiolite (îndeosebi blocuri de bazalte) Mişcările austice au dus la dislocarea complexului de Severin şi deplasarea lui spre sud-est, iar cele laramice la acoperirea lui de către Pânza Getică.

2.2.4. Unităţi supragetice

• ***Desfăşurare*** - Se află în nordul şi vestul Carpaţilor Meridionali intrând în alcătuirea masivelor Făgăraş, Şureanu, Poiana Ruscă, Dognecea şi Locvei.

• ***Alcătuire*** - includ roci cristaline şi sedimentare.

- *Cristalinul* este reprezentat de roci *prehercinice* - mezometamorfice (amfibolite, gnaise, micaşisturi şi paragnaise) în M. Făgăraş, M. Dognecea şi *hercinice* (şisturi epimetamorfice, dolomite etc.) în M. Locvei şi M. Poiana Ruscă. Au rezultat prin metamorfozarea în carbonifer a unor formaţiuni acumulate în zone labile ale Domeniului Getic.

- *Sedimentarul* este reprezentat de câteva petice alcătuite din roci vechi (conglomerate permiene, dolomite și calcare cristaline triasice în M. Făgăraș; microconglomerate și gresii calcaroase jurasice și calcare cretacic inferioare în M. Dognecea) și roci cretacic superioare (conglomerate, gresii etc.) în M. Căpățânei și nordul M. Cibin-Sebeș (V. Mutihac, 1990).

• ***Paleogeografic*** - unitățile supragetice au uneori caracter de pânze generate de mișcările din cretacic care le-au deplasat peste unele sectoare din domeniul getic (se disting pânza Făgăraș între valea Oltului, valea Dâmbovicioara-Codlea, cu amploare mai mare și pânza Dognecea-Locva cu desfășurare limitată) (V. Mutihac, 1990).

2.2.5. Magmatitele din cretacicul superior-paleogen

S-au realizat în două faze distincte în care procesele și materia solidificată au fost diferite.

- *În cretacicul superior* erupțiile au dat aglomerate și tufuri andezitice, dacitice și riolitice, dar și andezite (M. Poiana Ruscă).

- *În paleogen* s-au dezvoltat mai multe corpuri de granite, granitoide și diorite (trei aliniamente desfășurate în vest, îndeosebi în munții Locvei, Dognecei, Semenic; cele mai mari blocuri sunt în M. Dognecei); ele străpung îndeosebi mase de roci cristaline, dar și de sedimentar.

2.2.6. Depresiunile intramontane

Sunt depresiuni tectonice care au funcționat ca bazine sedimentare cu umplutură variabilă. După V. Mutihac (1990) există diverse complexe de sedimentare.

- *Depresiunea Petroșani.* La începutul paleogenului s-a dezvoltat un graben la contactul Pânzei Getice cu Autohtonul care a fost umplut de trei complexe sedimentare groase: - eocen-oligocen (conglomerate, argile); - oligocen superior-începutul acvitanianului (marne, argile cu peste 25 strate de cărbuni); - miocen inferior (conglomerate, gresii argiloase, strate subțiri de cărbuni).

- *Depresiunea Hațeg-Strei.* Se află între munții Poiana Ruscă, Sebeș și Retezat. Sedimentarul aparține la trei complexe: - paleogen-miocen inferior (conglomerate, gresii, argile, nisipuri, cărbuni); - badenian (conglomerate, marne); - sarmațian (marno-argile, nisipuri, cărbuni). În detaliu sunt două grabene (Hațeg și Strei separate de blocuri alcătuite din roci cristaline).

- *Depresiunea Caransebeș-Mehadia* – este un culoar tectonic format între Munții Țarcu, Cernei, Mehedinți în est și ai Banatului în vest, în badenian. Umplutura este alcătuită din gresii, conglomerate, marno-argile cu intercalații de cărbuni (badenian), marno-argile, nisipuri (sarmațian) și nisipuri, argile, pietrișuri panoniene.

- *Depresiunea Bozovici* – este un graben badenian dar schițat în miocenul inferior umplut cu conglomerate, gresii, nisipuri, pietrișuri, argile.

- *Depresiunea Sichevița-Culoarul Dunării* – reprezintă un culoar tectonic realizat în burdigalian-badenian; este umplut cu conglomerate, pietrișuri, gresii cu nisipuri, argile, ce au intercalații de cărbuni.

2.3. Munții Apuseni

Reprezintă o unitate mai mică în raport cu celelalte, dar este destul de complexă structural, ca alcătuire și ca evoluție. Se disting două subunități principale care deși au evoluat diferit au și multe elemente comune.

La finele triasicului - în prima parte a jurasicului se produce dezvoltarea unui rift în sud și vest continuat în afara M. Apuseni spre sud-vest dar și în nord. Lui îi aparține un areal important din unitatea de sutură (Transilvanidele). În nord-vest exista unitatea de Bihor aparținând marginei continentale preappuliene formată din roci cristaline și sedimentar vechi dar și din serii groase de calcare și dolomite triasice, jurasice și cretacice (M. Săndulescu). Mișcările tectonice din cretacic și de la începutul neozoicului au determinat structura celor două compartimente prin dezvoltarea de pânze.

În alcătuire lor intră roci metamorfice, magmatice, sedimentare, primele dominant în subunitatea nordică, iar celelalte în cea sudică unde se întrepătrund, evidențiind un mozaic structural și petrografic.

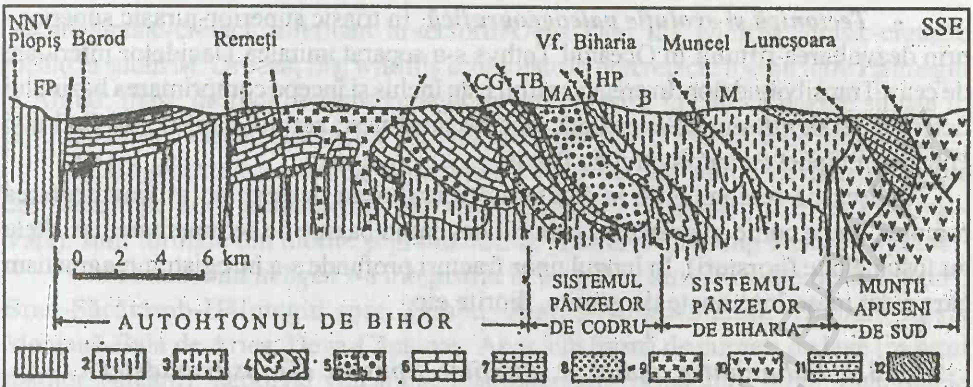
2.3.1. Subunitatea central-nordică a Munților Apuseni (Dacidele interioare)

• ***Desfășurare.*** Cuprinde munții Gilău, Vlădeasa, Bihor, Pădurea Craiului, Codru Moma și Zarand. Structura actuală este rezultatul unei evoluții realizate în mai multe *cicluri tectonice*.

- *Proterozoic-paleozoic superior* - în urma căruia s-a realizat masa cristalină, iar în final o regiune în care era și uscat supus eroziunii.
- *Precretacic superior* - când uscatul este acoperit de ape și se individualizează trei domenii de sedimentare (Bihor, Codru, Biharia).
- *Cretacic superior-paleogen* - în care se definitivează structura în pânze.
- *Posttectonic* - se individualizează unele bazine de sedimentare (active îndeosebi în badenian-sarmațian și panonian).

• ***Alcătuirea*** este dependentă de aceste cicluri. Se separă șisturi cristaline, magmatite și roci sedimentare (vechi și noi) (V. Mutihac, 1990) (fig. 6).

- *Șisturi cristaline prehercinice* – ocupă cea mai mare parte din această unitate. Se separă două grupe – *șisturile mezometamorfice* (cristalinul de Someș din munții Gilău, Bihor etc., format din micașisturi, paragnaise și calcare cristaline etc., de vârstă prebaikaliană; cristalinul de Mădrizești din estul M. Zarand cu paragnaise, cuarțite) și *șisturile epimetamorfice* (în munții Gilău, Codrului, bazinul superior al Someșului Cald unde sunt cristalinul de Arada cu șisturi sericito-cloritoase, șisturi sericito-cuarțitice, grafitoase; cristalinul de Biharia cu șisturi cloritoase cu intercalații de calcare dolomitice; cristalinul de Muncel cu șisturi sericito-cloritoase; au vârstă proterozoic final-cambrian).
- *Magmatitele prehercinice* – alcătuiesc mai multe corpuri granitice care străpung masa cristalină (în Muntele Mare – un batolit de 35 km lungime și 10 lățime,



LEGENDA: *1* - Mezometamorfite; *2* - Epimetamorfite de Biharia; *3* - Epimetamorfite de Muncel; *4* - Cristalinul de Păiuşeni; 5 - Permian (*a* - de Codru; *b* - de Bihor); *6* - Triasic; 7 - Jurasic; *8* - Cretacic sup. (înveliş postpânză); *9* - Magmatite laramice. Munţii Apuseni de Sud: *10* - Ofiolite; *11* - Cretacic inf.; *12* - Sarmato-Pliocen; CG - Pânza de Codru - Garda; B - Pânza de Biharia; N - Pânza de Muncel; FP - falia Plopiş.

Figura 6. Profil geologic prin Munţii Apuseni de Nord (după V. Mutihac)

de vârstă baikaliană; corpurile din sudul M. Codrului cu metagabrouri din faza baikaliană; granitul de Şiria etc.).

- *Şisturile cristaline hercinice* – (carbonifer) sunt în M. Zarand şi au un metamorfism slab.

- *Magmatitele hercinice* – sunt petice de granite în vestul M. Zarand şi un corp din diorite şi gabrouri în centrul acestor munţi.

- *Sedimentarul pânzelor* este diferit în cadrul a trei unităţi:

• *Domeniul de Bihor* prezent pe marginile munţilor Gilău, Vlădeasa, Bihor şi Pădurea Craiului. Rocile sedimentare aparţin la mai multe cicluri întrerupte de exondări determinate de ridicări tectonice: permian (brecii şi conglomerate cu elemente cristaline sau de origine piroclastică); triasic (conglomerate, gresii cuarţoase, calcare); jurasic (calcare şi dolomite); cretacic inferior şi mediu (calcare); cretacic superior (gresii, şisturi marnoase, argile);

• *Domeniul de Codru* – existent în munţii Pădurea Craiului, în sud-vestul Bihorului, sudul Gilăului, Codru-Moma şi Zarand; are sedimentar din permian (conglomerate şi complex vulcanogen-sedimentar din trei faze de activitate vulcanică); triasic (conglomerate, gresii şi apoi depozite carbonatice); jurasic superior-cretacic inferior (fliş marno-grezos);

• *Domeniul de Biharia* apare în M. Zarand şi sud-vestul M. Bihor fiind format din argile, gresii permiene.

- *Sedimentarul posttectonic* – s-a realizat în câteva locuri (Roşia, Răchiţele, Valea Drăganului, Borod) la finele cretacicului (gresii, conglomerate, calcare).

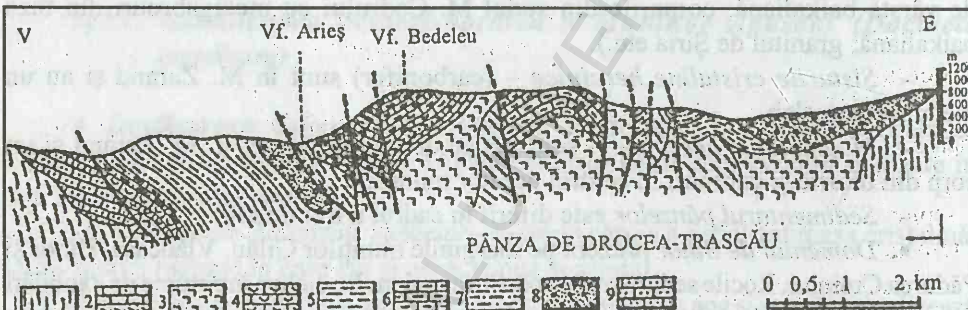
- *Magmatitele laramice* – legate de o activitate intensă în cretacic superior-paleogen (cea mai importantă masă s-a realizat în Vlădeasa (andezite dacite, riolite); corpuri cu dimensiuni mai mici apar la Budureasa, Iara-Băişoara în trei faze: efuziv-explozivă (curgeri de lave, andezite, dacite); intrusivă (a dat corpuri de diorite, granodiorite şi granite); care a dat multe dykeuri şi filoane cu granite, bazalte, diorite.

- *Tectonică și evoluție paleogeografică.* În triasic superior-jurasic superior - prin dezvoltarea riftului în Oceanul Tethys s-a separat unitatea Dacidelor interioare de cea a Transilvanidelor. În cretacic riftul este închis și începe comprimarea bazinului determinată de presiunea exercitată dinspre nord-vest; rezultă pânzele de Codru și Biharia în raport cu autohtonul de Bihor.

Mișcările tectonice de la finele cretacicului au determinat și fragmentarea regiunii, unele compartimente au coborât devenind bazine de sedimentare, iar altele au fost înălțate (horsturi). În lungul unor fracturi profunde s-a înregistrat magmatism care a dat mase însemnate de granite, diorite etc.

2.3.2. Subunitatea sudică a Munților Apuseni (Transilvanidele)

• *Caracteristici.* Se desfășoară în arealul munților Drocea, Metaliferi și Trascău, fiind încadrată în sud de falia transilvană din lungul Mureșului, în est de falia est-apuseană, în nord de o fractură profundă (orientată sud-vest – nord-est) în lungul căreia masa ofiolitelor din sud intră în contact cu cristalinul de Bihor (fig. 7).



LEGENDA: *1* - cristalin mezometamorfic; *2* - formațiune mixtă (vulcanogen-sedimentară); *3* - magmatite ofiolitice; *4* - calcare recifale (Malm-Berriasian); *5* - Strate cu Aptychus (Tithonic-Neocomian); *6* - calcare stratificate (Kimmeridgian); 7 - Barremian-Apțian; *8* - Neocretacic; *9* - Senonian in facies de Gosau

Secțiune geologică prin Munții Trascău-Abrud

Figura 7. Profil geologic prin Munții Apuseni de Sud (după V. Mutihac)

• *Alcătuire.* Includ roci cristaline, magmatite și sedimentar. Realizarea lor s-a desfășurat în succesiunea următoare (V. Mutihac, 1990).

- *Cristalinul* este prezent în trei locuri (M. Trascău și pe Valea Mureșului) fiind alcătuit din șisturi mezometamorfice prehercinice și epimetamorfice hercinice.

- *Magmatitele ofiolitice* sunt dezvoltate între Mureș și Arieș (îndeosebi în M. Drocea apoi în câteva puncte din M. Metaliferi și în fâșii paralele în M. Trascău). Sunt bazalte și intruziuni de gabbrouri în jurasic pe seama materiei ieșite prin rift; bazalte, andezite, dacite, riolite în cretacicul inferior produse în condițiile unei subducții active a plăcilor.

- *Sedimentarul prelaramic* este alcătuit din: două petece de conglomerate și gresii permiene; mase de calcare recifale jurasice în M. Trascău și pe Valea Ampoiului;

calcare jurasic-cretacic inferioare în sectorul Deva-Zam; fliș, wildfliș, jurasic-cretacic mediu în sudul M. Drocea; fliș, wildfliș acumulate în precretacic mediu între Hălmagiu și Abrud; mase de roci detritice (conglomerate, gresii), în câteva bazine situate în jurul munților Trascău și Drocea, care au fost exondate prin mișcările austrice.

- *Magmatitele laramice* sunt reprezentate de mai multe corpuri intrusive desfășurate pe două aliniamente – în vest (Săvârșin - Căzănești) și în est (Cerbia - Vața); sunt formate din diorite și granodiorite, granite și străpung masa de ofiolite.

- *Vulcanismul neogen* s-a înregistrat în lungul a patru aliniamente de fracturi: Brad-Săcărâmb-Hălmagiu spre Zarand; Zlatna-Almaș-Stănija; Bucium-Roșia Montană-Baia de Arieș; Deva-Căpâlnaș. Apar sub formă de curgeri de lave (în jurul foștilor vulcani), depozite vulcanogen-sedimentare (răspândire largă, materialele având origine terigenă și vulcanică) și corpuri (aparțin vulcanilor Săcărâmb, Cetraș, Dealu Conțu, Coinel, Valea Morii, Baia de Arieș).

După V. Mutihac (1990) au existat mai multe faze de erupție:

• *Badenian inferior* – cu un vulcanism exploziv care a dat riolite, andezite, tufuri, piroclastite (în zonele Almaș-Zlatna, Brad-Săcărâmb);

• *Badenian superior-pliocen inferior* – cel mai însemnat ca intensitate și produse; a dat curgeri de lave dacitice și andezite, piroclastite, aparate vulcanice și corpuri intrusive;

• *Pliocen superior* – cu vulcanism efuziv la margini care a dat câteva corpuri mici alcătuite din andezite bazaltoide (sectorul Roșia Montană, Baia de Arieș etc.); sunt și bazalte la Lucareț (Pod. Lipovei), Detunatele.

• ***Evoluția paleogeografică*** implică mai multe etape. În triasicul superior-jurasicul mediu funcționează riftul care creează două unități care se vor depărta prin dezvoltarea bazinului oceanic în care se consolidează ofiolite. În Jurasicul superior riftul își încetează evoluția iar bazinul în care se acumulează însemnate sedimente intră în faza de comprimare.

Presiunile tectonice din cretacic produc: fragmentarea masei de ofiolite, ridicarea blocurilor cu sedimentarul triasic-cretacic inferior, șariajul ce-a dat pânzele de Drocea și Trascău și exondări.

În miocen se produc fracturări noi sau sunt rejucate unele mai vechi; rezultă bazine tectonice care au fost acoperite de apă fiind ulterior umplute de sedimente (îndeosebi în badenian și panonian).

• ***Depresiunile posttectonice*** sunt: *Brad-Săcărâmb* – aflată între Crișul Alb și Mureș, creată și acumulată din badenian și până în sarmațian (pietrișuri, argile cu cărbuni, piroclastite, marne, tufuri) și apoi în panonian (argile, nisipuri), *Zlatna-Almaș* – a fost bazin de sedimentare în badenian (conglomerate, pietrișuri, marne, tufuri) și *Roșia Montană* – s-a format în badenian și conține conglomerate și marne, marne și argile.

Capitolul IV

RELIEFUL

1. ELEMENTE MORFOGRAFICE

Carpații pe teritoriul României au ***conformația unui imens inel*** care înconjoară Depresiunea colinară a Transilvaniei. La exterior sunt regiuni de dealuri, podișuri și chiar câmpii pe care le domină prin versanți cu pantă accentuată cu diferențe de nivel ce depășesc frecvent 300 m (uneori 800-1000 m).

Carpații reprezintă un sistem montan alcătuit din masive, munți, culmi cu altitudine mică și mijlocie (sub 1500 m); doar în masivele cristaline și în câteva din zona flișului acestea depășesc sau se apropie de 2000 m.

Culmile cu înfățișare rotunjită formează marea majoritate a munților (au profile largi convexe). În lungul lor se remarcă sute de vârfuri (dominant rotunjite) separate de șei, primele în general legate de roci mai dure, iar secundele dezvoltate fie în sectoare cu roci moi, ușor de dislocat fie în locurile de intersecție pe culme a unor obârșii de văi cu sens de desfășurare opus. La acestea se adaugă *interfluviile plate* axate pe suprafețele de nivelare extinse (M. Godeanu), platouri calcaroase (Aninei, Padiș) sau pe suprafețe structurale (M. Bucegi). Există și interfluvii sub formă de *creste ascuțite* create de modelarea glaciară și periglaciară pleistocenă (în M. Făgăraș, M. Retezat) sau unde influența structurală este deosebită (M. Piatra Craiului – este un extins hogback).

Culmile montane se îngemănează în ansambluri în care există o succesiune ierarhică ce reflectă și anumite caracteristici morfografice și evolutive. *Cele de rang superior* sunt mai vechi, au lungimi mari, cu multe denivelări, pe ele se desfășoară cumpene de apă principale, pe care se înscriu vârfurile cele mai înalte. *Culmile de rang inferior* sunt mai scurte, înclinate spre axul văilor și reprezintă cumpene de apă secundare. Frecvent se disting două moduri de asociere. Primul relevă o *divergența* ce pornește din *vârfuri (noduri orografice)*, iar cel de al doilea o *dezvoltare ce pornește de la un ax* (bilaterală care se multiplică prin divizare de către văi secundare).

Sistemul de văi montane prezintă o diversitate de aspecte întrucât în lungul lor se îmbină elemente de evoluție diferite ce au un rol general cu influența unei multitudini de factori locali (diferențe de rocă, structură, mișcări neotectonice etc.). Evolutiv, pot

fi separate mai multe generații de văi sau morfometric generații de segmente de vale (concepția Strahler - Horton).

- În prima grupare se disting:

• *văile principale* mari care au pe parcurs înfățișări deosebite reflectând în bună măsură îmbinarea influențelor locale; au obârșia la altitudini ridicate, unde sunt relativ înguste dar pe măsura creșterii debitului devin mai largi și mai adânci; în lungul lor sunt sectoare de bazinete depresionare ce alternează cu îngustări de tipul cheilor sau defileelor.

• *celelalte generații* prezintă în totalitate sau parțial caractere similare, dar la scară mai redusă în funcție de locul pe care-l au în sistem (înguste în roci dure, largi în roci ușor de dislocat).

• *Gruparea în sistem Horton - Strahler* reflectă oarecum gradul de evoluție, fiecărei generații fiindu-i specifice și anumite trăsături morfologice (îndeosebi lărgime, adâncime). În Carpați sunt până la 7 ordine.

Versanții au o formă simplă doar la văile pâraielor, la obârșii și în sectoare cu o anumită influență petrografică, structurală. În rest au o configurație complexă în care segmentele impuse de evoluție (ex. nivele de eroziune) se îmbină cu influențe litologice (alternațe de strate cu roci ce opun rezistență diferită la eroziune), structurale (pe frunți de cuestă sau pe suprafețe structurale) ori cu unele procese ce determină deplasări masive de teren (alunecări, prăbușiri în masă) etc.

Alcătuirea și structura geologică au impus aspecte distincte în configurația locală și generală a sistemului orografic carpatic.

În acest sens se deosebesc caracteristici distincte la nivelul marilor unități structurale:

• în unitatea *cristalino-mezozoică* se remarcă masivitatea culmilor, prezența platourilor de nivelare, a înălțimilor mari, a văilor înguste cu versanți drepți, drepți - convecși, a pantelor accentuate (praguri) în talvegurile râurilor;

• în unitățile *flișului cretacic* sunt interfluvii deosebit de fragmentate cu o multitudine de vârfuri și șei adânci, văi în care bazinetele depresionare alternează cu îngustări (chei); versanții, au profil complex cu multe rupturi de pantă; talvegul văilor este format din segmente cu pantă lină ce alternează cu altele cu pantă mare;

• în unitățile în care *flișul este străpuns de vulcanite neogene* contrastele sunt și mai mari; interfluviile au vârfuri înalte pe calcare și roci vulcanice; măgurile și culmile netede ca și șeile adânci prin care trec drumuri sunt pe fliș marno-gresos;

• în unitățile *vulcanitelor neogene* se impun platourile largi și netede, dominate de resturi de aparate vulcanice; versanții au pante variabile, iar văile sunt înguste;

• în *depresiunile tectonice* ce au dimensiuni mari sunt caracteristice șesurile întinse, netede ce trec la contactul cu munții în glacisuri sau piemonturi extinse (Depresiunea Brașov, Depresiunea Ciuc);

• existența unor *aliniamente de depresiuni și pasuri* (individualizate pe accidente tectonice majore) sau a unor linii de flexură; ele marchează frecvent delimitări între unități de relief de rang superior (ex. pasul Tihuța - Depresiunea Dornelor - pasul Mestecăniș - culoarul depresionar al Moldovei).

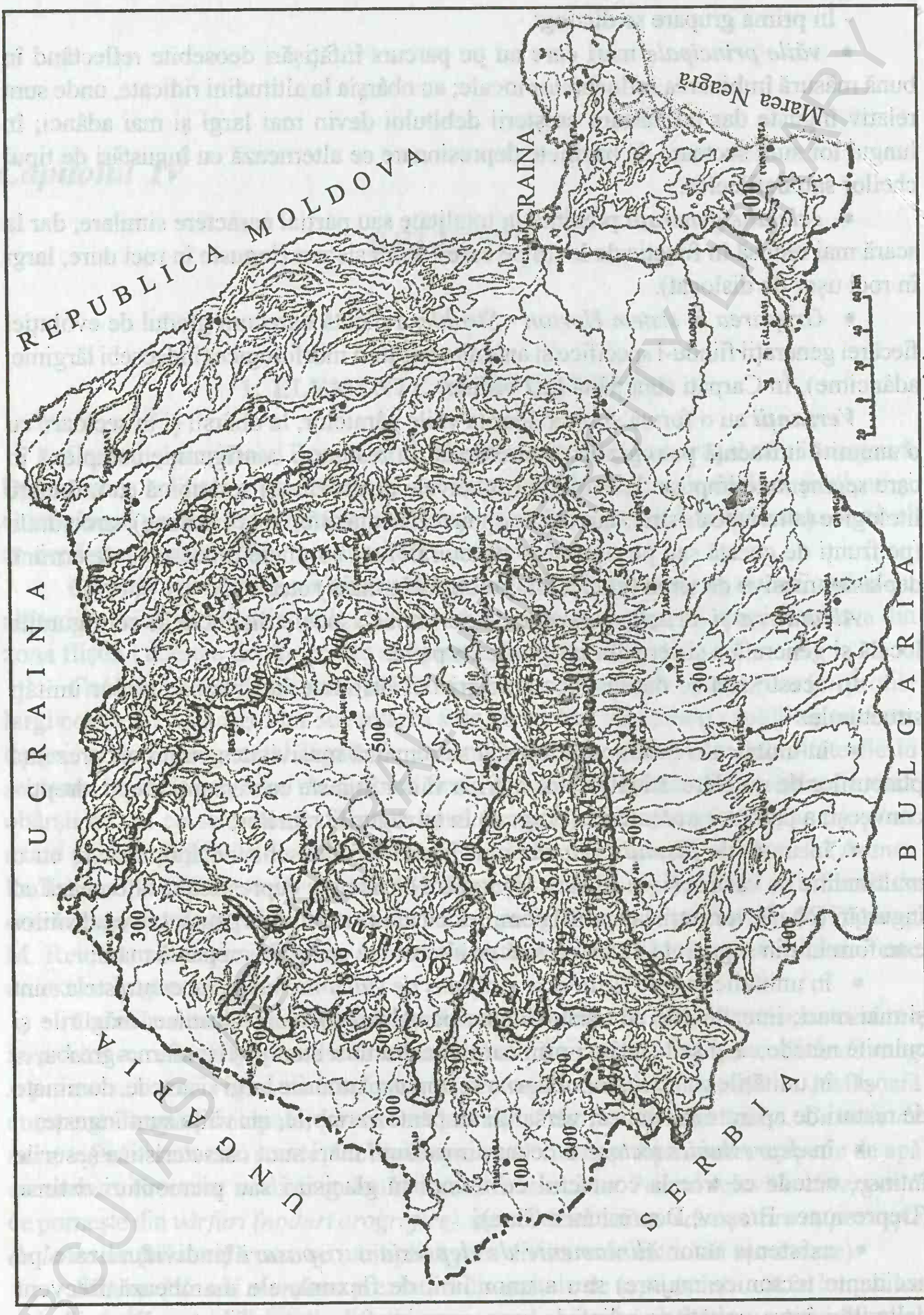
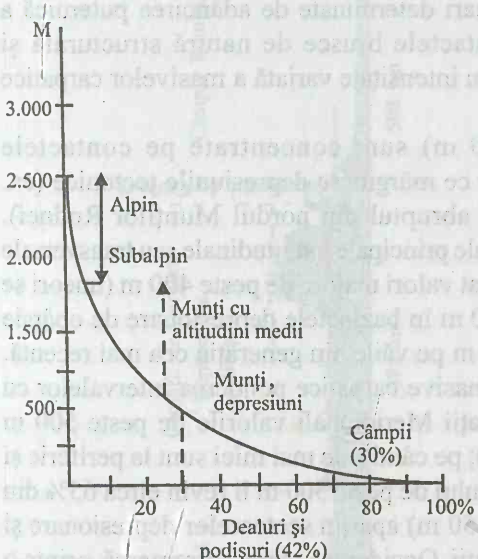


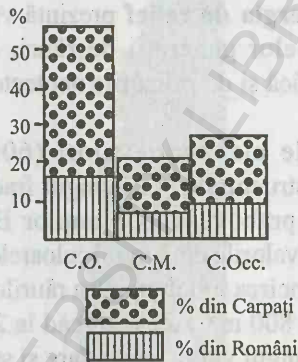
Figura 1. Carpații în sistemul hipsometric al României

2. ELEMENTE MORFOMETRICE

Hipsometric Carpații sunt munți cu altitudine medie și se desfășoară pe 66720 km^2 din suprafața totală (circa 28%) (fig. 2).

• *Înălțimilor sub 1000 m* le revin 40.320 km^2 (circa 17% din total România si 60% din spațiul carpatic); sunt reprezentate de culmi joase, (în general periferice), depresiuni, culoare de vale și versanți.





Unitatea	S (km^2)	% din	
		România	Carpați
C. Orientali	35 900	15	53,8
C. Meridionali	13 800	9,9	20,7
C. Occidentali	17 020	7,1	25,5
Total	66 720	28	100

Figura 2. Carpații. Ponderea hipsometrică a principalelor unități

Între 1000 și 1500 sunt 19.000 km^2 (8% din România și 28% din spațiul carpatic; sunt dominant reprezentate de culmi montane, versanți).

• *De la 1500 m și până la 2000 m* sunt culmi, platouri, versanți ce însumează un spațiu de 7125 km^2 (circa 3% din România și 10% din Carpați).

• *Vârfurile și crestele alpine* aflate la peste 2000 m reprezintă 2375 km^2 (1% din România și 2% din Carpați). Sunt doar 14 vârfuri care au sau depășesc 2500 m concentrate în Carpații Meridionali (de la est la vest acestea sunt: Omul 2505 m, Bucura 2503 m, Dara 2501 m, Moldoveanu 2544 m, Hârtoapele 2506, Viștea Mare 2527 m, Vânătoarea lui Buteanu 2507 m, Negoiu 2535 m, Lespezi sau Călțun 2517 m, Cornul Călțunului 2505 m, Parângul Mare 2518 m, Peleaga 2509 m, Păpușa I 2507 m și Păpușa II 2504 m).

• *Altitudinea medie a Carpaților* are o valoare mică (circa 850 m) dar diferită în cele trei lanțuri principale (950 m în Carpații Orientali, 1136 m în Carpații Meridionali și 650 m în Carpații Occidentali). Altitudinea maximă aparține Vârfului Moldoveanu (2544 m), iar valorile cele mai mici sunt în marile defilee (în Defileul Dunării, în jur de 100 m).

• *Depresiunile* (după N. Popescu) în număr de 336 (161 în Carpații Orientali, 76 în Carpații Meridionali și 99 în Carpații Occidentali) constituie arealele cele mai coborâte (200-250 m în Depresiunea Oaș și 350-700 m în celelalte).

• *Pasurile* constituie ariile cele mai coborâte la nivelul interfluviilor; există un număr foarte mare din care 24 sunt la altitudini de peste 1000 m (Tihuța, Prislop, Șicaș, Bucin, Bicaz, Giuvala, Urdele, Predeal etc.); prin 22 trec căi de comunicații însemnate (3 la altitudine mai mari de 1000 m, 9 între 700 și 1000 m și 10 între 500 și 700 m).

Energia de relief prezintă valori mari determinate de adâncirea puternică a principalelor generații de râuri, de contactele brusce de natură structurală și petrografică și de ridicările neotectonice cu intensitate variată a masivelor carpatice (fig. 3).

Cele mai mari valori (600-1000 m) sunt concentrate pe contactele litologo-structurale și în lungul fracturilor ce mărginesc depresiunile tectonice (ex. abruptul prahovean al Munților Bucegi, abruptul din nordul Munților Rodnei). Urmează valorile din lungul culoarelor de vale principale longitudinale sau transversale unde adâncirea îndelungată a râurilor a creat valori majore de peste 400 m (uneori se ajunge la 800 m). Acestea scad la 200-300 m în bazinetele depresionare de obârșie sau din lungul văilor secundare și sub 100 m pe văile din generația cea mai recentă.

În cadrul celor trei mari lanțuri de masive carpatice ponderea intervalelor cu energie de relief majoră variază. În Carpații Meridionali valorile de peste 500 m precumpănesc (în peste 90% din suprafață); pe când cele mai mici sunt la periferie și în depresiuni. În Carpații Orientali intervalului de peste 500 m îi revin circa 65% din suprafață, iar cele sub 300 m (și chiar sub 50 m) aparțin sectoarelor depresionare și contactului cu regiunile vecine. În Carpații Occidentali care se remarcă printr-o fragmentare tectonică deosebită, repartiția valorilor energiei de relief are un caracter mult mai mozaicat (peste 500 m în masivele cristaline, între 200 și 400 m în munții mai joși și sub 200 m la periferia munților și în culoarele depresionare).

Desimea fragmentării este în strânsă dependență cu modul de grupare al văilor. Valorile cele mai ridicate sunt legate pe de-o parte de sectorul de obârșie al văilor principale, unde există o concentrare de văi secundare îndeosebi pe crestele și culmile despădurite, iar pe de altă parte de ariile principale de convergență, mai ales în spațiile depresionare importante. Aici fragmentarea depășește 3 km/km^2, iar dacă se ține cont și de văiugile torențiale se ajunge (mai ales în circurile glaciare și pe crestele alpine) la 3,5 - 4 km/km^2.

În rest, mărimea fragmentării variază între 1 și 2,5 km/km^2. Cele mai reduse valori (în jur de 1 km/km^2) sunt în marile depresiuni tectonice, pe platourile carstice și pe suprafețele de nivelare extinse.

În cele trei lanțuri carpatice valorile cele mai mari sunt în Carpații Meridionali (peste 3,5 km/km^2), apoi în Carpații Orientali (frecvent 2-2,5 km/km^2) și în sectoarele de convergență hidrografică (ajunge la 3 km/km^2); este sub 1 km/km^2 în depresiunile mari. Valori în jur de 2 km/km^2 sunt in Carpații Occidentali, dar aici sunt numeroase sectoare de convergență unde urcă la 3 km/km^2.

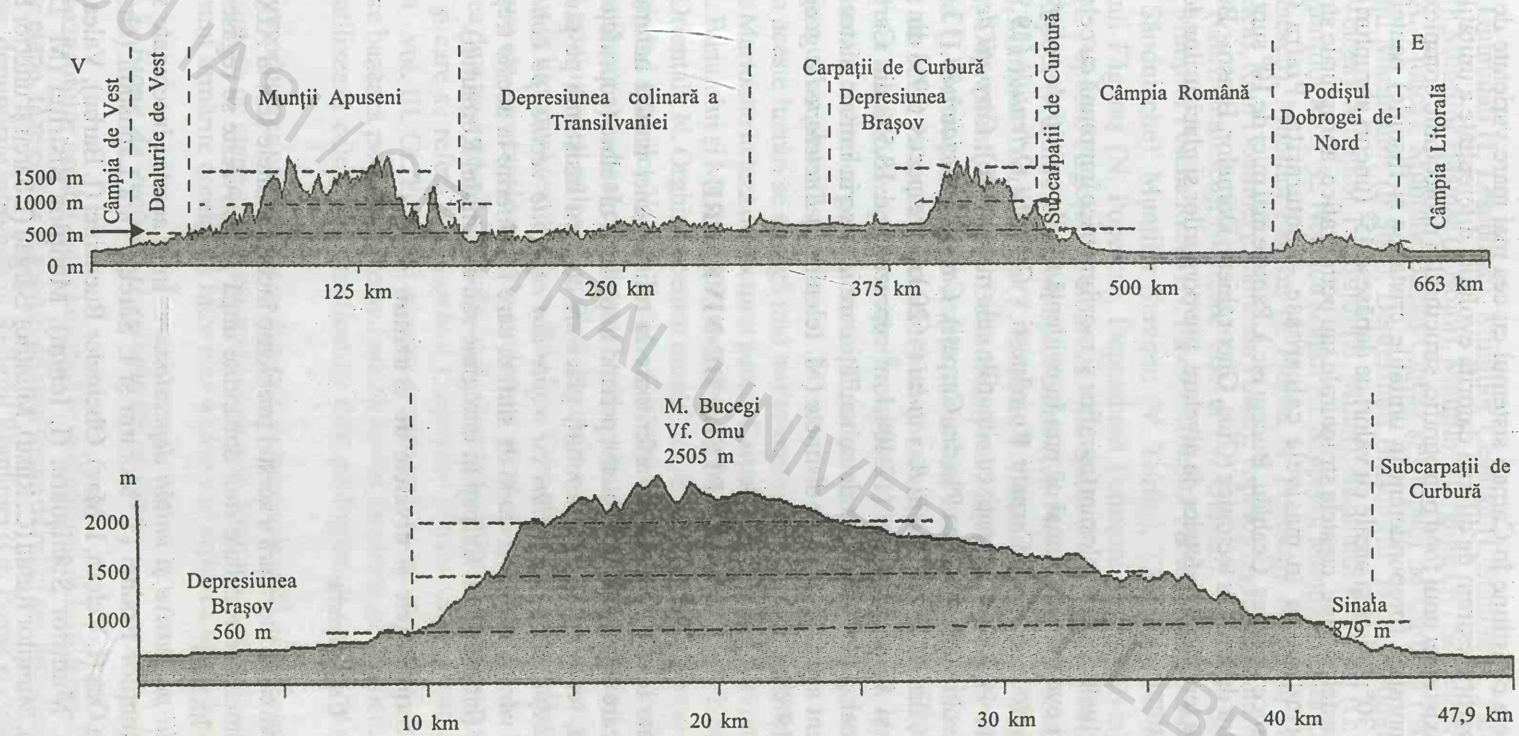


Figura 3. Profil morfologic prin sistemul carpatic

Pantele constituie în Carpaţi sistemul cu cea mai mare varietate de valori ce unesc o repartiţie extrem de diferită datorită evoluţiei diferenţiate a unităţilor sale în condiţiile existenţei unui fond petrografic, structural şi neotectonic complex. În peste 70% din suprafaţă (preponderent în unităţile cristaline şi flişoide) pantele variază între 10° si 30°; există şi areale cu valori ce depăşesc 45° (uneori abrupturi) ele fiind legate de crestele alpine, crestele structurale sau petrografice, abrupturile structuralo-tectonice (îndeosebi în masivele calcaroase -Vânturariţa, Piatra Craiului, conglomeratice - Ciucaş, Ceahlău, Bucegi etc.). Pantele mai mici de 10° sunt specifice vetrei marilor depresiuni tectonice (Ciuc, Gheorghieni, Dornelor, Braşov, Beiuş etc.), podurilor de terasă, suprafeţelor de nivelare, piemonturilor şi glacisurilor de pe rama unor depresiuni.

Concluzii. Elementele morfografice şi morfometrice împreună cu cele de ordin structural şi evolutiv nu numai că pun în evidenţă marile *unităţi de relief în care - geomorfologic - se divid* Carpaţii Româneşti - *Carpaţii Orientali* (29.925 km^2, reprezentând 44,9% din Carpaţi, cu situaţiile cele mai variate); *Carpaţii de Curbură* (5975 km^2 echivalent cu circa 9% din Carpaţi), *Carpaţii Meridionali* (13.800 km^2, adică 20,7% din Carpaţi), *Munţii Banatului* (4620 km^2, respectiv 6,9% din suprafaţa Carpaţilor) şi *Munţii Apuseni* (12.400 km^2 reprezentând 18,5% din Carpaţi), dar definesc local şi o multitudine de subunităţi care se înscriu într-un sistem ierarhic cărora le sunt specifice peisaje distincte (M. Ielenicz în *Enciclopedia geografică a României*, 1982).

3. TREPTELE DE NIVELARE

În toate tezele de doctorat referitoare la relieful unei unităţi naturale există capitole în care se urmăresc probleme privind treptele de nivelare (suprafeţe şi nivele de eroziune, terase, lunci, piemonturi, glacisuri etc.) cu insistenţă pe prezentarea *desfăşurării spaţiale, pe corelări cu trepte din regiunile vecine, pe condiţiile de realizare şi vârstă.* Există şi studii de sinteză care fac referire la aceste trepte pe un spaţiu mare (lanţ muntos, Carpaţi în întregime sau ansamblul României).

3.1. Suprafeţele şi nivelele de eroziune

3.1.1. Cunoaştere

Abordarea în literatură a acestei probleme începe la finele sec. al XIX-lea, dar cele mai numeroase rezultate sunt dobândite după 1960. Aceste se regăsesc în trei categorii de lucrări.

- *Studii pe masive şi unităţi depresionare.* Între acestea însemnate sunt cele destinate Munţilor Rodnei (T. Morariu şi I. Sârcu), Ţara Lăpuşului (Gr. Posea), Depresiunea Oaş (I. Velcea, I. Mac), Obcinelor Bucovinei (I. Barbu), Valea Bistriţei (I. Donisă), Munţilor Stânişoarei (I. Ichim), Munţilor Bistriţei (M. David, I. Săndulache), Munţilor Rarău (C. Rusu), Munţilor Bârgău (I. Sârcu şi ulterior E. Rusu),

Munţilor Giumalău (I. Lesenciuc), Munţilor Ceahlău (I. Stănescu), Ţara Dornelor (T. Naum), Munţilor Hăşmaş (I. Bojoi), Munţilor Harghita (W. Schreiber), Munţilor Perşani (A. Cioacă), Munţilor Buzău-Ciucaş şi Carpaţii de Curbură (M. Ielenicz), Depresiunii Maramureş (I. Stan), Depresiunii Braşov (M. Iancu), Munţilor Bucegi (Valeria Velcea), Munţilor Timişului (B. Mihai), Bazinului Prahovei (G. Vâlsan, R. Oprea), Munţilor Iezer (E. Nedelcu şi apoi Al. Szepesi), Munţilor Piatra Craiului (Tr. Constantinescu), Munţilor Făgăraş (I. Florea, N. Popescu), bazinelor văilor Argeş (Al. Nedelea), Râul Doamnei (Smaranda Toma), Topolog (Andreea Andra), Munţilor Godeanu (Gh. Niculescu), Munţilor Locvei (V. Glăvan), Munţilor Semenic (M. Grigore), Munţilor Poiana Ruscă (N. Ilinca), Munţilor Parâng (Silvia Iancu şi ulterior Cătălina Săndulache), Munţilor Şureanu (V. Trufaş), Ţării Loviştei (L. Badea), Depresiunii Făgăraş (N. Popescu), Depresiunii Petroşani (Lupu Silvia), Munţilor Trascău (I. Popescu-Argeşel), Culoarului Mureşului (E. Vespremeanu), Bazinului Crişului Repede (Aurora Posea), Munţilor Bihor (Gh. Pop), Munţilor Pădurea Craiului (T. Rusu), Munţilor Codru Moma (T. Tulucan, P. Cocean), Bazinului Crişului Alb (I. Tudoran), Depresiunii Beiuş (I. Berindei), Ţara Moţilor (C. Boţan), Depresiunea Domaşnea (I. Scheuşan) etc. În marea majoritate a acestora sunt urmărite patru probleme de bază, în unele remarcându-se *şi corelări pe spaţii mai largi inclusiv raportări mai mult sau mai puţin critice la suprafeţele reprezentate de alţi autori.* Pe baza acestora şi a datelor geologice s-au făcut şi interpretări evolutive separându-se etape şi faze cu un anumit specific.

- La aceste lucrări se adaugă mai multe *studii de sinteză* pe grupări de masive (Emm. de Martonne în teza de doctorat pentru Carpaţii Meridionali şi în multe articole pentru M. Banatului şi M. Apuseni; contribuţiile însemnate ale lui A. Nordon pentru Carpaţii Orientali, N. Orghidan pentru munţii din jurul Depresiunii Braşov şi ulterior cele aparţinând autorilor Valeria Velcea, Gr. Posea, M. Ielenicz; R. Fischeux pentru M. Apuseni) care au la bază cartări detaliate în spaţii caracteristice, corelări cu elemente de natură geologică şi paleogeografică. În unele există denumiri de suprafeţe care s-au impus în literatură (ex. Borăscu, Râu Şes, Gornoviţa, Cârligaţi, Măguri-Mărişel, Feneş-Deva etc.) şi etapele mari de evoluţie a acestora.

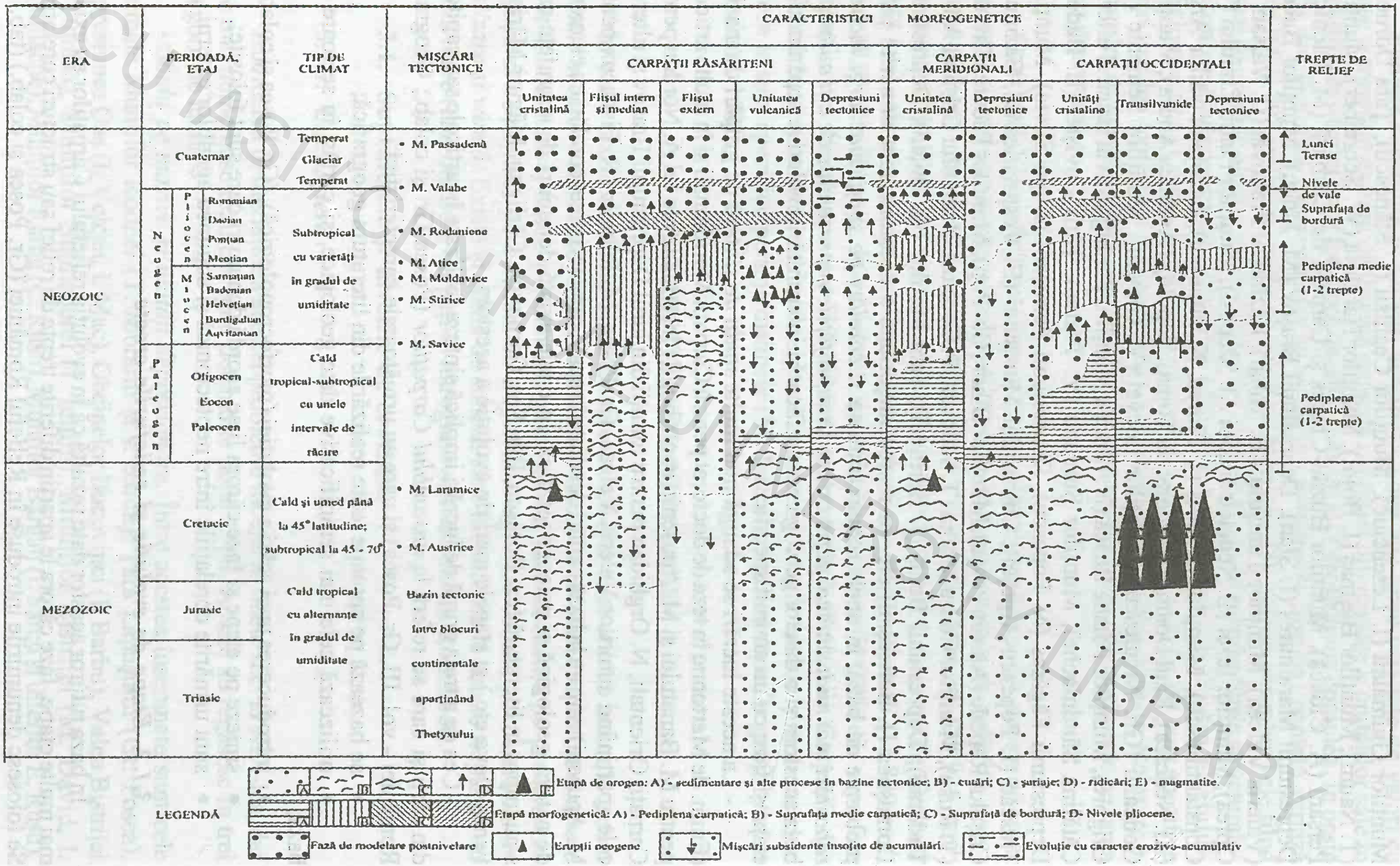
- Cea de a treia grupă de lucrări implică sinteze realizate în articole sau capitole din cărţi şi care se referă la *ansamblul Carpaţilor* (Posea Gr. şi colab.; Geografia României - vol. III, Gr. Posea) şi care au următoarele caracteristici:

- se bazează pe aproape toate realizările din literatura geografică;
- utilizează cele mai semnificative date geologice, şi cartări în sectoare de bază;
- introducerea unei scări a evoluţiei (morfocronologică), (Gr. Posea şi colab.);
- sinteze pe etape şi faze cărora li se acordă denumiri care sunt folosite;
- sunt urmărite corelaţiile între neotectonică şi acţiunea agenţilor externi.

3.1.2. Etape de evoluţie şi reliefurile create

În baza tuturor acestor date rezultă că în evoluţia reliefului Carpaţilor au existat mai multe etape, faze cărora le aparţin diferite trepte de relief sau structuri corelative. Se folosesc denumirile introduse în Relieful României (Gr. Posea şi colab.) (tab. 1).

Tabelul 1. Evoluția morfotectonică a Carpaților



- Paleoreliefuri precretacice

Evoluția masivelor zonei cristaline în jurasic-cretacic mediu a cunoscut faze în care acestea, în urma mișcărilor tectonice kimerice vechi și noi și a celor austrice, au reprezentat și regiuni de uscat care au suferit nivelări. Fiecărei faze de nivelare subaeriană i-au urmat faze de bazin de sedimentare, materialele acumulate acoperind (fosilizând) relieful precedent. Ca urmare, în prezent doar în unele masive cristaline carpatice (munții Perșani, Pădurea Craiului, Rodnei etc.) pot fi identificate suprafețe de discontinuitate (între cristalin și sedimentarul mezozoic; între formațiunile jurasice și cele cretacice) care constituie dovezi ale celor mai vechi reliefuri din Carpați (Gr. Posea și colab.).

- Pediplena (peneplena) carpatică

• *Denumiri regionale.* În literatură sunt mai multe denumiri date de diverși autori plecând de obicei de la sectoare montane unde au cea mai clară desfășurare. Între acestea sunt: Platforma marilor înălțimi carpatice, Platforma Borăscu, Platforma Fărcaș-Cârligați, Platforma Semenic, date de Emm. de Martonne; peneplena carpato-transilvană- M. Ilie; peneplena carpatică - P. Coteț, Gr. Posea; pediplena carpatică - Gr. Posea și colab.; suprafața înaltă a Gilăului - L. Sawicki, suprafața Almăjului - Gr. Posea etc.

• *Desfășurare.* Apare sub două forme de relief: *platouri netede* cu mărimi diferite, acoperite de scoarțe de alterare și dominate de vârfuri cu caracter de inselberg; *culmi netede și vârfuri* care se desfășoară într-un plan aflat la partea superioară a masivelor. Există și areale mici unde ea este fosilizată. Uneori se corelează cu suprafețe întinse fosilizate din regiunile de platformă extracarpatice (fig. 4, 5, 6, 7, 8).

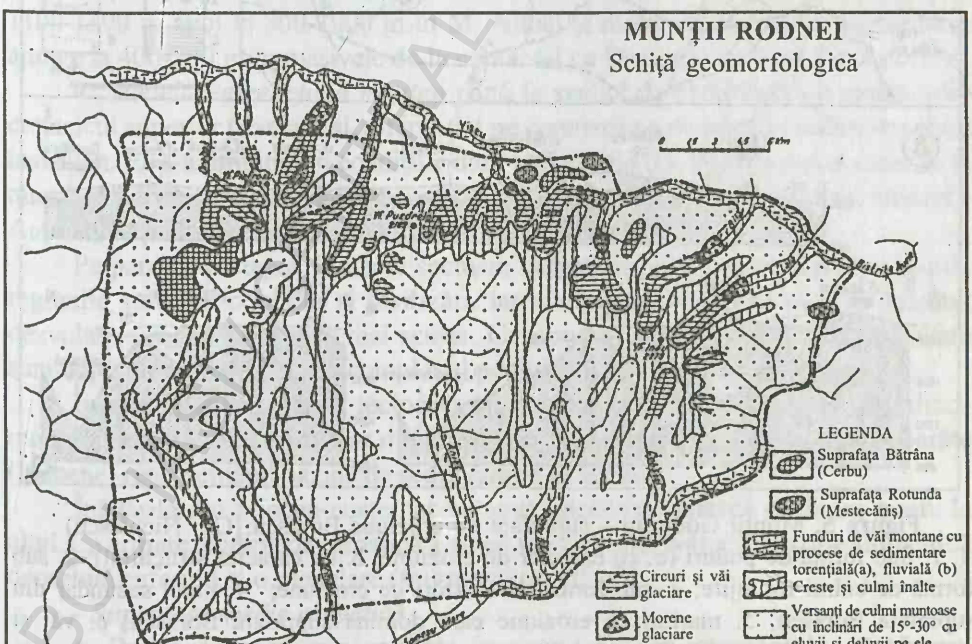


Figura 4. Suprafețe de nivelare în M. Rodnei (I. Sârcu)

• *Altitudinile*. Se desfăşoară la înălţimi variate întrucât după realizarea acesteia, spaţiul carpatic a fost fragmentat în blocuri ce-au suferit înălţări diferite. Astfel, în Carpaţii Meridionali se situează la 1800-2200 m (înălţimea creşte de la est la vest), în Carpaţii Orientali se află în M. Rodnei (T. Morariu) la 1800-2000; în celelalte masive (M. Bistriţei) are valori mai mici; în M. Apuseni este la 1100-1600 m (două trepte în M. Bihor, Muntele Mare, după Emm. de Martonne, G. Pop), în M. Semenic se află la

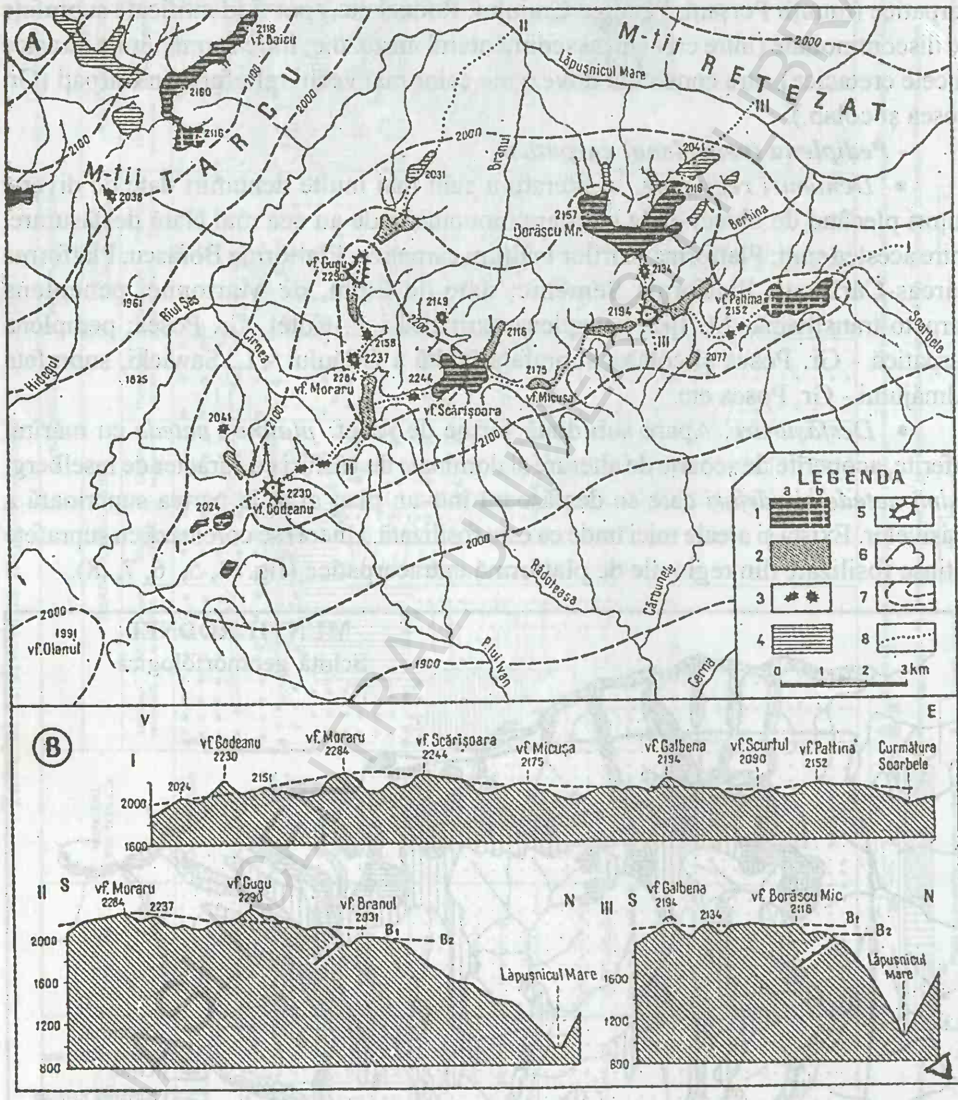


Figura 5. Munţii Godeanu – suprafaţa de eroziune Borăscu (Gh. Niculescu)
A. 1. Sub formă de poduri (*a.* cu caracter de eroziune; b. cu caracter structural); *2.* sub formă de culmi rotunjite; *3.* sub formă de martori de eroziune; *4.* nivel secundar din suprafaţa Borăscu; *5.* martori de eroziune care domină suprafaţa Borăscu; *6.* văi şi circuri glaciare; 7. topografia probabilă a suprafeţei Borăscu la sfârşitul paleogenului; *8.* direcţia profilelor. *B.* Ondulările majore ale suprafeţei Borăscu.

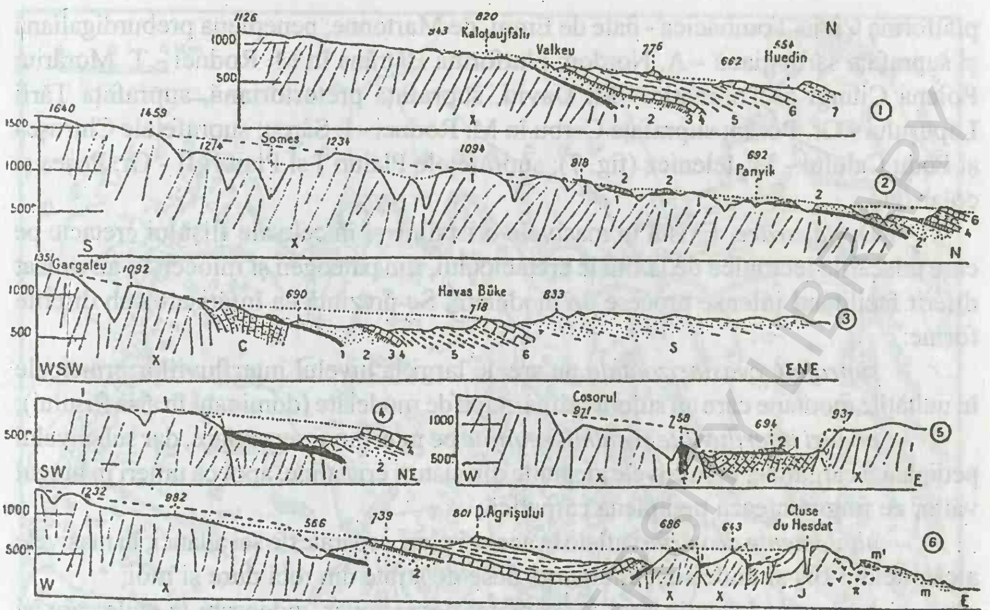


Figura 6. Profile în estul M. Bihor cu dislocarea peneplenei eocene (linie întreruptă) și intersectarea cu cea neogenă (punctate) (după Emm. de Martonne) *x* - șisturi cristaline, τ, π - porfire, *C* - cretacic, *J* - calcare jurasice, eocen (*1* - argile vărgate inf., *2*. strate cu Numuliți, *3*. Argile, *4*. Calcar grosier inf. *5*. Argile roșii super., *6*. calcar grosier sup.), 7. Acvitanian, m - miocen (argile).

1100-1300 m apoi la 800-1000 m în M. Almăj și masivele din vestul Apusenilor; ajunge la 400-700 m în masivele de la contactul cu Dealurile de Vest (M. Locvei).

• *Modelarea reliefului montan* până la stadiul de pediplenă s-a realizat din cretacicul superior (danian) și, diferențiat pe compartimente până în eocen sau chiar badenian. Ea s-a înfăptuit în condițiile unui climat cald (G. Pop) care a evoluat de la nuanța de savană (cretacic superior-eocen) la cea mediteraneană (miocen inferior). Au rezultat pedimente care prin unire au dat pediplena.

Pe parcursul etapei, în unele sectoare carpatice, modelarea a fost mai scurtă, regiunile suferind coborâri și fosilizări, iar altele ușoare înălțări care au facilitat dezvoltarea a două-trei faze mai scurte. Ca urmare, în literatură treptele rezultate sunt cuprinse în sistemul sau complexul pediplenei (Gr. Posea și colab).

În badenian mișcările tectonice au fragmentat puternic masa cristalino-mezozoică, unele blocuri au fost ridicate (masive, horsturi), iar altele au fost coborâte (grabene) reprezentând bazine de sedimentare în neozoic.

Înălțările din pliocen-cuaternar au avut intensitate diferită de la un masiv la altul. Ca urmare, pediplena carpatică a ajuns sub forma de petice în poziție altimetrică deosebită suferind și o modelare (fragmentare) diferită.

- Suprafața medie carpatică

• *Denumiri regionale*. Este cunoscută sub numele de platforma Măguri-Mărișel, platforma Țara Moților, platforma Arieșului, platforma Râu Șes,

platforma Cârja-Tomnacica - date de Emm. de Martonne; peneplena preburdigaliană și suprafața sarmațiană - A. Nordon; platforma Bătrâna în M. Rodnei - T. Morariu; Poiana Ciungi și Tomnatic - M. David, suprafața pretortoriană, suprafața Țării Lăpușului - Gr. Posea; suprafața Cerbu în M. Rodnei - I. Sârcu; suprafețele Chirușca și Podu Calului - M. Ielenicz (fig. 7); suprafețele Plaiuri I și Plaiuri II - Gr. Posea și colab. etc.

• *Desfășurare*. Există în masivele cristaline și în cele ale flișului cretacic pe care mișcările tectonice de la finele cretacicului, din paleogen și miocen le-au ridicat diferit facilitând intense procese de modelare. Se prezintă ca înfățișare sub diferite forme:

- *suprafețe cvasiorizontale* pe areale largi la nivelul interfluviilor principale în unitățile montane care au suferit prima etapă de modelare (dominant în aria flișului);
- *poduri interfluviale și culmi rotunjite* pe interfluvii secundare, dar sub nivelul pediplenei carpatice, în masivele alcătuite din șisturi cristaline, apoi ca umeri în lungul văilor ce fragmentează pediplena carpatică;
- *aliniamente de vârfuri* aflate în același plan, separate de șei adânci, în masivele alcătuite din fliș și unde sunt alternanțe dese de strate din roci dure și moi;
- *bazine de recepție* largi, cu caracter depresionar, îndeosebi la văile care își au obârșia în masivele cristaline sau în cele din aria flișului intern cu nivele interfluviale aflate în aval.

• *Altitudini*. Dacă Emm. de Martonne a înglobat toate situațiile analizate într-un singur complex - (Râu Șes sau Măguri-Mărișel), ulterior toți cei care le-au cartat și prezentat au identificat două sau chiar trei trepte care au fost modelate în intervalul paleogen-miocen, deci ulterior pediplenei carpatice. Ele reflectă rezultatul unor cicluri incomplete de nivelare întrerupte de mișcări de ridicare active în trei momente (savice, stirică veche, stirică nouă) care însă regional au avut intensitate diferită. Ca urmare, numărul lor este diferit pe grupe pe masive. Ulterior, mișcările tectonice le-au ridicat deosebit.

În Carpații Meridionali apar două trepte la 1200-1300 (Râul Șes II) și 1400-1600 m uneori 1800 m (Râul Șes I). Între ele există versanți cu pantă accentuată pe o diferență de nivel de 200-300 m. Apar sub forma unor culmi rotunjite ce coboară spre periferia muntelui sau spre axul văilor principale și care au înfățișarea unor pedimente.

În Munții Banatului apare frecvent o treaptă (uneori două), cu extensiune mare formată din culmi ce coboară din masivele cristaline spre periferie (îndeosebi în N, V, S) de la 1000 m la 700-500 m (în V și N); uneori ajunge la 350 m trecând sub formațiunile ponțiene (fig. 8).

În Munții Apuseni - în masivele înalte (Gilău, Muntele Mare, Vlădeasa) există două trepte (1000-1200 m și 700-800 m); în bazinul superior al Arieșului există o treaptă extinsă la 1000-1100 m (Țara Moților), iar în masivele periferice (Plopiș, Meseș, Pădurea Craiului etc.) o treaptă la 700-800 m ce intră în contact cu sedimentarul pliocen fiind uneori fosilizată de către acesta (fig. 9).

În Carpații Orientali situațiile sunt mult mai complexe. Aici există o mare varietate petrografică și structurală, mișcările tectonice, au pricinuit ridicări cu

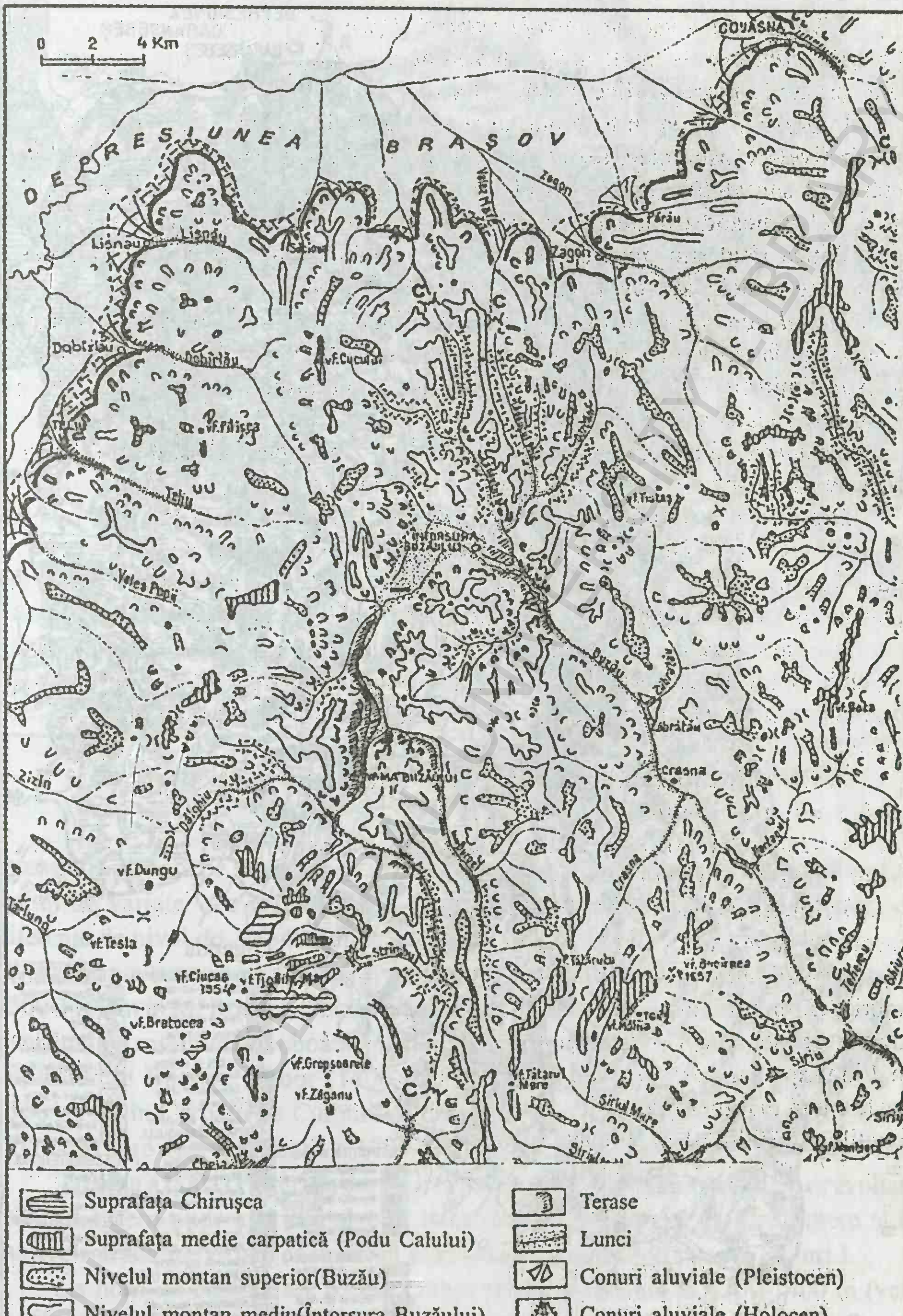


Figura 7. Suprafețele și nivelele de eroziune în M. Buzăului (fragment) (M. Ielenicz)



Figura 8. Munții Semenic – harta geomorfologică generală (M. Grigore)

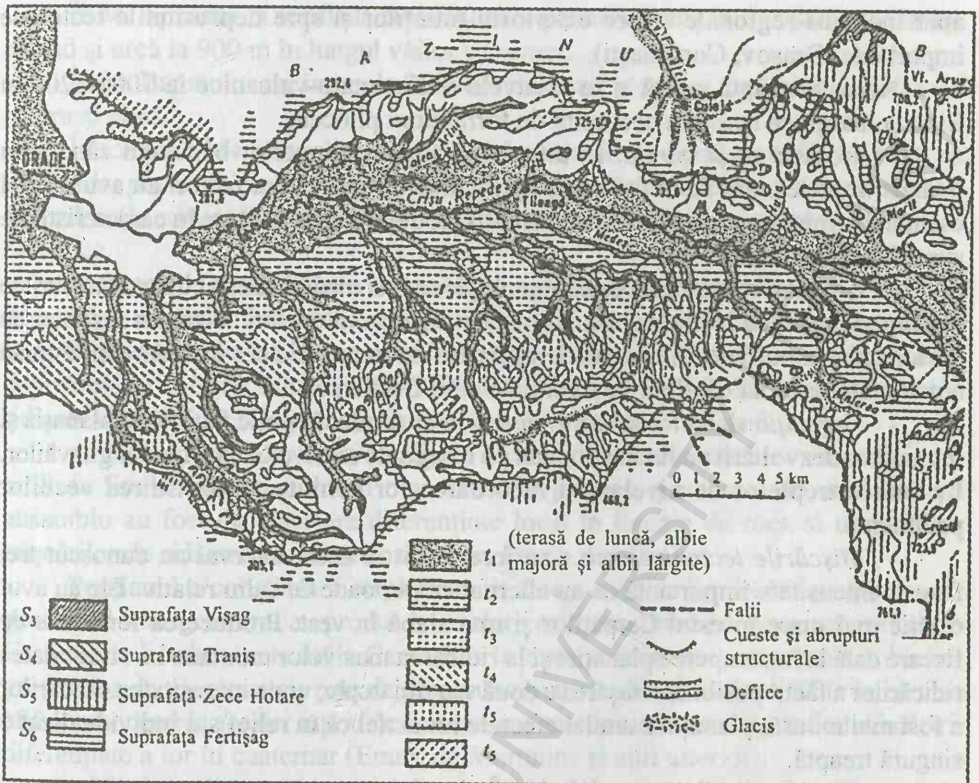


Figura 9. Nivelele de eroziune şi terasele din bazinul Crişului Repede (după Aurora Posea) (fragment)

intensitate diferită pe masive şi ca urmare nivelarea şi fragmentarea ulterioară au fost destul de variate. Au rezultat două complexe de trepte separate prin versanţi cu diferenţe de nivel de 200-400 m.

Treapta superioară (Plaiuri I, după Gr. Posea şi colab.) se află (A. Nordon) la 1500-1700 m în M. Rodnei, Obcina Lucina, M. Suhard, M. Giumalău; apare ca poduri interfluviale rotunjite ce coboară din axul masivelor bistriţene 1600 m spre Bistriţa şi depresiunile Borsec, Bilbor (1400 m), în M. Hăşmaş are o largă dezvoltare la 1500 m, iar în Carpaţii de Curbură se desfăşoară începând cu M. Ciucaş (1650 m - Chiruşca) spre vest unde urcă la 1700-1800 m (M. Baiu, M. Bucegi – M. Ielenicz).

Treapta a doua (Plaiuri II, după Gr. Posea şi colab.) are cea mai mare dezvoltare în flişul extern unde apare la nivelul interfluviilor principale; în flişul intern şi în masivele cristaline există ca umeri şi bazinete de obârşie sub treapta Plaiuri I.

La nord de Bistriţa are o desfăşurare relativ constantă la 1200-1400 m (vezi A. Nordon) pe când la sud ea se ridică treptat oscilând până la 1650 m (influenţa mişcărilor neotectonice).

Valorile mai mari sunt în masivele care în pliocen au suferit ridicări însemnate iar cele mai mici (1350-1400 m) în lungul axelor cu înălţare mai slabă. De asemenea,

apar înclinări regionale - spre exteriorul munţilor şi spre depresiunile tectonice importante (Braşov, Comăneşti).

Această treaptă există şi în masivele sedimentaro-vulcanice la 1000-1200 m fiind la marginea acestora acoperită de formaţiuni pliocene.

- *Modelarea şi vârsta*. În intervalul oligocen superior-badenian când s-au realizat treptele celui de al doilea complex morfologic, câţiva factori au avut un rol esenţial în impunerea ritmului şi intensităţii modelării cu reflectare în caracteristicile suprafeţelor rezultate.

- *Climatul* care în baza datelor geologice a fost mediteranean cu nuanţări variate în timp, de la umed la uscat, arid. Aceasta a permis o modelare în regim sezonier cu dezagregări importante în sezonul de vară care era uscat, arid şi o evacuare însemnată a materialelor iarna când ploile torenţiale erau frecvente.

- *Vegetaţia* slabă făcea ca eroziunea să se producă ritmic facilitând planaţia şi impunerea dezvoltării pedimentelor atât pe marginile masivelor cât şi în lungul văilor. Înclinarea treptelor de nivelare şi racordarea lor permite reconstruirea vechilor pedimente.

- *Mişcările tectonice* care s-au înregistrat în acest interval au cunoscut trei faze cu intensitate importantă ce-au alternat cu perioade de calm relativ. Ele au avut o tărie mai mare în estul Carpaţilor şi mai slabă în vest. Producerea lor a dus de fiecare dată la întreruperea planaţiei şi la ridicarea masivelor montane iar ritmicitatea ridicărilor a făcut posibilă detaşarea a două sau trei trepte; unde intensitatea ridicărilor a fost mai redusă, planaţia a anulat efectele lor astfel că în relief s-a individualizat o singură treaptă.

- *Vârsta* treptelor este diferită. În vestul Carpaţilor ridicarea munţilor şi fragmentarea pediplenei a început mai târziu (mişcările stirice vechi) pe când în est şi sud (mai ales sud-est) ea s-a realizat mai timpuriu (odată cu mişcările savice). Finalul modelării corespunde cu transgresiunea ponţiană (Gr. Posea si colab.).

- ***Suprafaţa de bordură carpatică***

• *Denumiri regionale*. Este cunoscută în diverse lucrări sub numele de - Suprafaţa Gornoviţa în Carpaţii Meridionali, Suprafaţa Feneş-Deva în M. Apuseni, Platforma Luncani şi Platforma Pădureni, Teregova în M. Banatului, Platforma pasurilor înalte, Suprafaţa Predeal-Valea Prahovei, Platforma Predeal, Platforma Dornelor, Suprafaţa Dornelor, Suprafaţa Mestecăniş etc.

• *Altitudini, desfăşurare*. Suprafaţa se desfăşoară sub două forme. Mai întâi se impune ca prispă sau culmi paralele foarte netede la marginea Carpaţilor care domină cu 150-300 m depresiunile subcarpatice. În al doilea rând sunt umeri de vale şi culmi secundare desfăşurate în lungul culoarelor de vale principale care străbat Carpaţii pe distanţe mari uneori pătrunzând adânc în masivele cristaline şi trecând prin pasuri la 800-1000 m din regiunile montane de la exteriorul Carpaţilor spre cele din Transilvania.

În aceste situaţii altitudinile treptei vor creşte de la periferia munţilor spre interior, spre pasurile de pe cumpăna principală carpatică. Diferenţierea altimetrică locală a fost impusă de deosebirile de roci pe care s-a format (pe rocile dure se află la înălţimi ceva mai ridicate); de gradul de fragmentare determinată de evoluţia pliocen superior-cuaternară şi de rolul nivelelor de bază regionale. Ca urmare:

În M. Apuseni ea se află la 500-600 m în partea vestică, la 700-800 m pe latura de sud și urcă la 900 m în lungul văilor ca umeri.

În M. Banatului are în jur de 350-400 m în sud și vest și urcă până la 750 m în centru și nord.

În Carpații Meridionali - are o largă desfășurare la periferie (800-1000 m) ca prispă, dar pătrunde ca umeri pe văi în depresiunile intramontane și trece prin nivelul pasurilor (Merișor, Predeal, 1000-1200 m) dintr-o parte în cealaltă a masivelor carpatice.

În Carpații Orientali are o dezvoltare largă în unitatea flișului paleogen unde se dezvoltă la nivelul culmilor secundare (900 m) și în culoarele de vale (urcă, ca umeri de la 1000 m la 1400 m), dar apare și la marginea munților (750-900 m) și la bordura depresiunilor intramontane (1000-1100 m); crește altimetric în sectoarele intens ridicate neotectonic (Carpații de Curbură), scade în cele de coborâre;

• *Modelarea, vârsta.* În condițiile unui climat mediteranean cu nuanțări mai aride la finele sarmațianului și mai umed în pliocen, procesele de modelare pe ansamblu au fost de glacisare diferențiate local în funcție de roca și intensitatea mișcărilor de ridicare sau de coborâre (Gr. Posea și colab.).

Ponțianul a constituit o etapă de extindere a mărilor limitrofe care pe fondul general al transgresiunii au produs o nivelare prin abraziune pe marginea munților. Ca urmare, bordura netezită a Carpaților în mare măsură este rezultatul îmbinării proceselor de glacisare cu cele de abraziune marină. Altitudinile diferite la care se află componentele acestei suprafețe de eroziune sunt în mare măsură rezultatul înălțării diferențiate a lor în cuaternar (Emm. de Martonne și alții ulterior).

- Nivelele de eroziune carpatice

• *Denumiri regionale.* În majoritatea lucrărilor sunt indicate prin valorile de altitudine la care se află. Există și lucrări în care pentru a sublinia dezvoltarea lor și importanța în evoluția unei regiuni le sunt date și nume (ex. A. Nordon – separă, suprafața de eroziune daciană, suprafața de eroziune levantină, suprafața de eroziune cuaternar inferioară etc.).

• *Altitudini, desfășurare.* Numărul variază de la unu la trei (frecvent 2-3 unde mișcările de ridicare sacadate au avut o desfășurare mai mare). Dominantă este forma de umeri în culoarele văilor principale; au o dezvoltare mai mare pe marginea depresiunilor intramontane, sunt reduși la petice sau rupturi de pantă în defilee, cresc în dimensiuni spre marginea munților și trec în trepte largi în Subcarpați sau în podișurile limitrofe. Astfel:

În Carpații Orientali sunt în număr de trei, cu diferențe de nivel între ele de 100-150 m. Au altitudini mai mari în interiorul lanțului montan și pe marginea unor depresiuni și minime la marginea munților spre Transilvania și Subcarpați. Astfel, nivelul superior coboară de la 1100-1200 m în interiorul munților la 850-900 m la exterior; nivelul mediu de la 900 către 700 m. Cel de al treilea nivel apare mai ales la ieșirea văilor din munți situându-se la 700-650 m; local sunt deformări locale impuse de neotectonica cuaternară.

În Carpații Meridionali sunt prezente în culoarele văilor transversale (pe Jiu la 600-650 m, 500-550 m; pe Olt la 650-800 m, 550-600 m), și la ieșirea din munte a râurilor (mai însemnate sunt la 750-800 m și 650-700 m).

În Munții Banatului sunt prezente două generații de umeri în culoarele depresionare și pe văile principale la ± 400 m și ± 350 m.

În Munții Apuseni au dezvoltare mai mare pe bordura tuturor depresiunilor și în culoarele văilor Mureș, Crișuri, Arieș. Se află la ±350 și 450-550 m; unele diferențe locale sunt determinate de deosebirile de natură petrografică. La ieșirea din munte cunosc o dezvoltare mai mare și au caracter de glacisuri.

• *Modelare și vârstă.* Condițiile climatice au fost asemănătoare cu cele din etapa precedentă - un climat mediteranean favorabil planației și dezvoltării de glacisuri de vale sau pe marginile depresiunilor din interior sau de la contactul munților cu regiunile de podiș sau dealuri limitrofe. Modelarea s-a înfăptuit pe un fond neotectonic cu ridicări sacadate, mai intense în ponțian-dacian (mișcările rodaniene) și romanian-pleistocen (mișcările valahe) ce-au înălțat întregul domeniu carpatic.

3.2. Terasele din Carpați

3.2.1. Cunoaștere

Studiul teraselor a fost început încă de la finele secolului trecut (unele informații asupra teraselor din Defileul Oltului sunt prezentate într-o lucrare a lui R. von Hauer și G. Stache, 1883). Pentru începutul secolului al XX-lea problema teraselor în spațiul montan a rămas în secundariat în raport cu acelea ale suprafețelor de nivelare, reliefului glaciar, formării și evoluției rețelei hidrografice care au atras pe cei mai mulți geografi și geologi.

Treptat, explicarea formării marilor defilee carpatice (Dunăre, Olt, Buzău, Jiu, Bistrița, Crișuri etc.) au impus atenției cercetătorilor și terasele care au fost descrise și luate în multe situații ca repere pentru evoluția văilor (I. Cvijić, 1909; Emm. de Martonne, H. Wachner, 1931; D. Burileanu, 1943; L. Sawicki, 1912; R. Ficheux, 1920, N. Orghidan etc.). Deși nu s-a realizat studierea în amănunt a teraselor totuși unele idei și chiar descrieri (desfășurarea unor terase în lungul culoarelor de vale - la Dunăre, Crișul Repede, Olt etc.; menționarea depozitului aluvial la unele terase tipice etc.) rămân valabile și constituie elemente reper în analizele geomorfologice ulterioare.

După 1955 cele mai multe informații se află în - teze de doctorat (Gr. Posea, 1960; I. Velcea,1961; I. Donisă, 1968; I. Ichim, 1976; N. Barbu, 1972; Aurora Posea, 1970; I. Berindei, 1970; M. Grigore, 1970; S. Lupu, 1970; P. Tudoran, 1983; E. Vespremeanu, 1998; M. Ielenicz, 1984; I. Scheusan, 1997; I. Popescu Argeșel, 1984 etc.) și în articole axate pe analiza teraselor din anumite unități naturale (depresiuni, defilee, văi principale). De reținut contribuțiile aduse de – Gr. Posea, N. Orghidan, N. Popescu, M. Ielenicz, I. Ilie, I. Cvijic, L. Badea, D. Bălteanu, N. Lupu, I. Sârcu, I. Donisă etc.

3.2.2. Numărul, desfășurarea și structura teraselor

Deși la prima vedere condițiile evoluției Carpaților în cuaternar par a fi unitare, în amănunt au existat diferențe însemnate de la o regiune la alta situație reflectată și de caracteristicile teraselor. Acest lucru impune încă de la început o analiză diferențiată a lor pe marile unități carpatice.

În Munții Apuseni alcătuirea orografică și structurală aparte imprimă anumite particularități în *desfășurarea teraselor*. Astfel în regiunea centrală, râurile deși sunt puternic adâncite nu au terase numeroase (doar la confluențe și în sectoarele mai largi apar umeri în rocă la altitudini ce depășesc 30 m și trepte aluviale cu așezări pe fundul văilor). Tipic în acest sens este Arieșul, la care de la Abrud, terasele apar mai ales în bazinetele Câmpeni, Lupșa, Baia de Arieș, Sălciua și lipsesc sau sunt abia schițate (numai cele inferioare) în sectoarele de îngustare a văii în rocile cristaline sau în calcare.

Spre deosebire de aceste situații în depresiunile intramontane (Brad, Hălmagiu, Zlatna etc.) ca și în cele *„golf"* (Vad-Borod, Beiuș, Zarand) terasele sunt mult mai numeroase și au o dezvoltare largă (fig. 10).

Sunt menționate terase pe Crișul Repede la 2-5 m, 7-15 m, 20-25 m, 55-60 m, 75-90 m și 110 m. (Aurora Posea, 1970), pe Crișul Negru la 2-3 m, 6-10 m, 15-20 m, 30-40 m, 55-60 m, 70-80 m, 90-110 m (I. Berindei, 1970), pe Crișul Alb la 2-4 m, 6-10 m, 15-20 m, 25-35 m, 45-60 m, 70-80 m, 90 m (P. Tudoran, 1983), pe Ampoi în depresiunea Zlatna la 50-60 m, 80-90 m, 100-120 m (I. Popescu Argeșel 1977).

Extensiune au *terasele inferioare* (2-3 m, 5-10 m, 15-20 m). De obicei, acestea alcătuiesc vatra depresiunilor. Desfășurarea teraselor transversal în raport cu albia, relevă frecvent *asimetria,* caracteristică determinată fie de împingerea râului principal prin conurile aluviale ale afluenților ce provin din M. Bihor fie de exercitarea unor mișcări neotectonice de subsidență la trecerea spre câmpie. Frecvent terasele inferioare la Crișuri, Barcău au *înfățișarea* unor conuri de aluviuni care trec la contactul cu câmpia în treptele unor glacisuri piemontane (I. Berindei, 1970; Gh. Măhăra 1977, I. Tudoran, 1978). În amonte de depresiunile golf terasele scad în înălțime și se îngustează. Peste tot ele sunt formate dintr-un strat de aluviuni cu grosime de 2-4 m peste care repauzează depozite loessoide. Un loc aparte în imprimarea înfățișării actuale îl dau conurile de aluviuni ale afluenților care de cele mai multe ori sunt împrăștiate pe suprafețe enorme (ex. pe dreapta Crișului Negru, stânga Crișului Repede etc.).

Terasele de *30-40 m* și *55-60 m* sunt limitate ca extensiune și destul de fragmentate. Apar pe marginea depresiunilor și mai ales în zonele de confluență. De cele mai multe ori au înfățișarea unor interfluvii secundare acoperite de fânețe sau livezi. Și la acestea se disting stratul de aluviuni, roca de bază și depozitul de acoperire (Crișul Alb, Crișul Repede etc.).

Terasele de *70-80 m* și *90-110 m* nu sunt întâlnite decât rar; de cele mai multe ori sunt de abia schițate pe marginea depresiunilor sau ca umeri în defilee. În puține situații au fost descrise ca trepte cu strat de aluviuni subțire sau trepte pe care sunt diseminate pietrișuri. De cele mai multe ori fragmentele actuale reprezintă părți din glacisurile de eroziune dezvoltate la baza versantului în concordanță cu fostul pod de terasă.

- *Terasele din Munții Banatului* scad ca număr de la Dunăre la afluenți. În Defileul Dunării primul care le-a cartat a fost I. Cvijić (1908). Ulterior, Gr. Posea și colab. (1963), descriu opt nivele generale și două cu caracter local (t. 9 și t. 10), pe

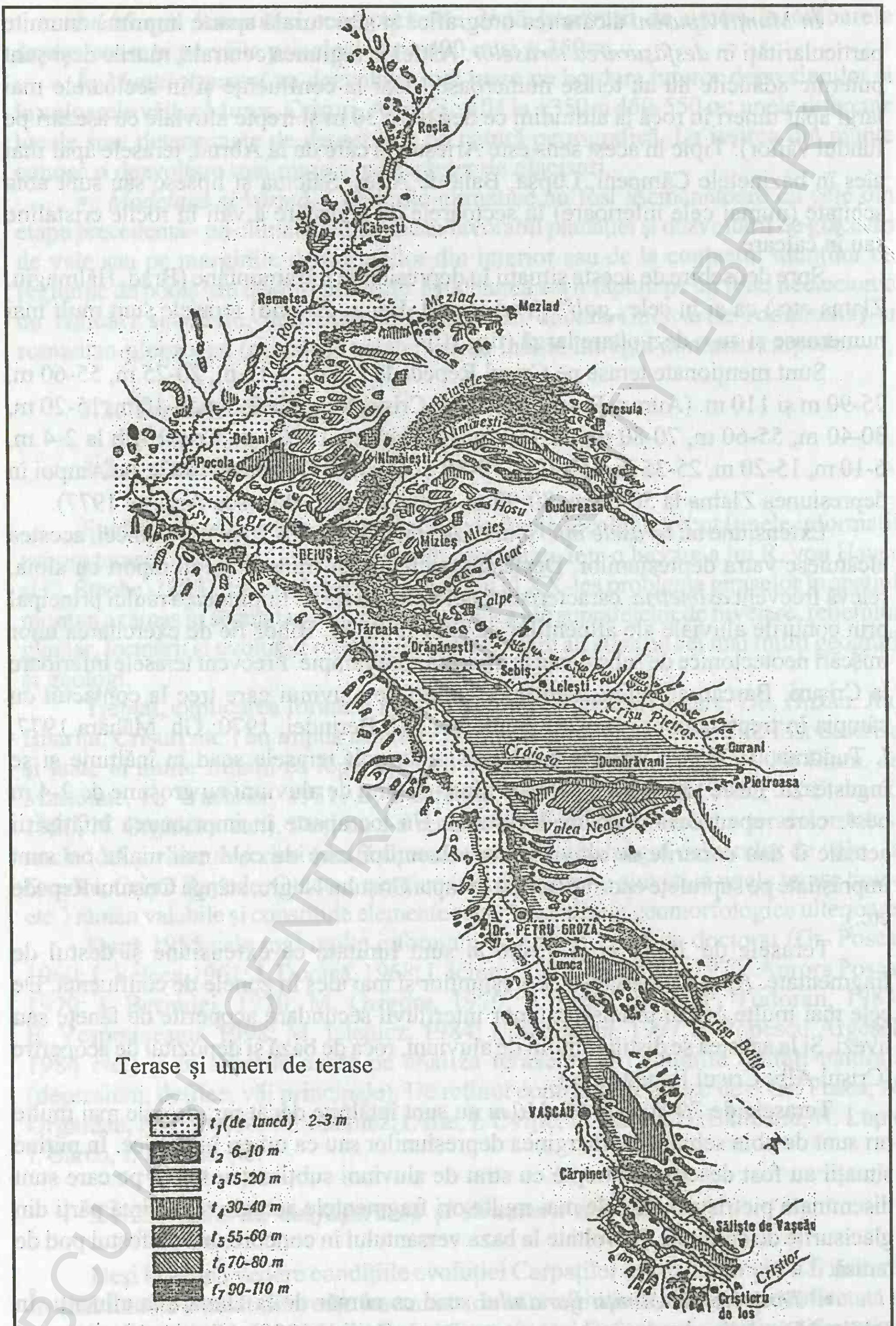


Figura 10. Harta teraselor din Depresiunea Beiuş (I. Berindei)

Mureş, în defileu, L. Sawicki (1912), E. Vespremeanu (1972) indică şapte terase, în Depresiunea Bozovici, Gr. Posea şi V. Gârbacea (1961) şi pe Timiş, M. Grigore (1970) şi I. Scheuşan (1997) cartează şase trepte, iar pe Cerna, N. Popescu (1964) dă cinci terase. Pe celelalte văi (Bârzava, Caraş, Pogăniş) sunt 2-4 terase îndeosebi, în depresiuni sau la marginea muntelui, la trecerea în regiunea colinară. Există pe de-o parte diminuarea numărului lor pe măsura trecerii de la o generaţie de văi la alta, şi scăderea numărului lor de la periferia munţilor şi depresiunilor spre interiorul acestora. Dezvoltare mai mare o au terasele de 2-3 m, 4-10 m, 15-18 m, şi 25-30 m pe râurile principale şi 1-1,5 m, 3-4 m, 6-10 m, pe cele secundare.

În majoritatea situaţiilor sunt aluviale (strat de aluviuni de 0,5-2 m grosime), dar acoperite frecvent de conurile afluenţilor (le înalţă frecvent cu 4-20 m). Au poduri extinse în depresiuni (cca. 1/3 din vatra acestora); pe ele se află majoritatea aşezărilor şi terenurilor agricole; sunt reduse la fâşii şi umeri în sectoarele înguste ale văilor.

Terasele râurilor mari (altitudini de 50-60 m, 80-95 m şi 100-110 m) sunt inferioare ca poziţie cu 20-25 m celor de pe Dunăre (cu care de altfel se racordează) ca valoare de înălţime. Singurele elemente care se racordează cu terasele afluenţilor sunt unele rupturi de pantă în talveg şi umerii abia schiţaţi pe versanţi. Rar pe podul lor există pietrişuri; în majoritatea situaţiilor pe râurile mai mici sunt trepte dezvoltate pe roca de bază sau fragmente la nivelul fostelor terase. Deasupra teraselor pe văile principale există nivele de eroziune, mai extinse doar pe marginea depresiunilor (Bozovici, Caransebeş, Mehadia, Reşiţa). La Dunăre terasa a opta are o dezvoltare mare (la ± 300 m) ea înclinând uşor de la Bahna-Orşova spre Baziaş.

Terasele până la 30 m pe râurile principale sunt paralele cu talvegul pe cea mai mare parte a văii şi trec în conuri aluviale largi la ieşirea râurilor în câmpie; - la râurile secundare sunt convergente în amonte şi se termină uneori în conuri aluviale la nivelul teraselor râurilor colectoare.

Terasele de peste 30 m sunt paralele între ele, dar nu şi cu talvegul. Dacă în depresiunile şi în lungul culoarelor de vale din interiorul muntelui terasele au o dispunere relativ simetrică evidenţiind condiţii constante sub raport neotectonic şi în potenţialul eroziv al râurilor, în depresiunile periferice (Bistra, Caransebeş, Cerna) există unele asimetrii (deosebit de elocvente la Bistra) care se datoresc înălţării mai intense a masivelor din Carpaţii Meridionali şi existenţei unor afluenţi cu bazine hidrografice deosebite ca mărime şi dezvoltare în altitudine care au dat naştere la conuri aluviale extinse ce-au împins albia colectorului.

- *Terasele din Carpaţii Meridionali* au o desfăşurare limitată doar la culoarele văilor principale şi la puţinele depresiuni interne (Petroşani, Brezoi) sau care se află la periferia lor (Haţeg).

Această situaţie este strâns legată de caracteristica Carpaţilor Meridionali de blocuri montane alcătuite din roci cristaline care au suferit în cuaternar ridicări în ritm susţinut. În aceste condiţii râurile şi-au creat văi înguste şi adânci, cu versanţi cu pantă accentuată pe care greu s-au păstrat fragmente de terasă.

Mai mult, modelarea periglaciară intensă de la finele pleistocenului a contribuit prin dezagregări la înlăturarea multora din umerii din culoarele de vale care s-ar fi format anterior. Ca urmare, cu excepţia Oltului, pe toate celelalte văi, inclusiv Jiul în

defileu, vor fi întâlnite doar terase joase la 2-3 m, 10 m, 25-30 m precumpănitor în meandrele largi, în micile bazinete depresionare sau la ieşirea râurilor din munte. Deasupra acestora cu greu se pot urmări unele rupturi de pantă în versant şi nivele de drenaj carstic în chei care ar putea fi corelate cu faze de adâncire a râurilor.

O situaţie aparte o oferă Oltul (fig. 11). În lungul său există bazinete depresionare largi, dezvoltate în roci sedimentare separate de îngustări create în roci cristaline.

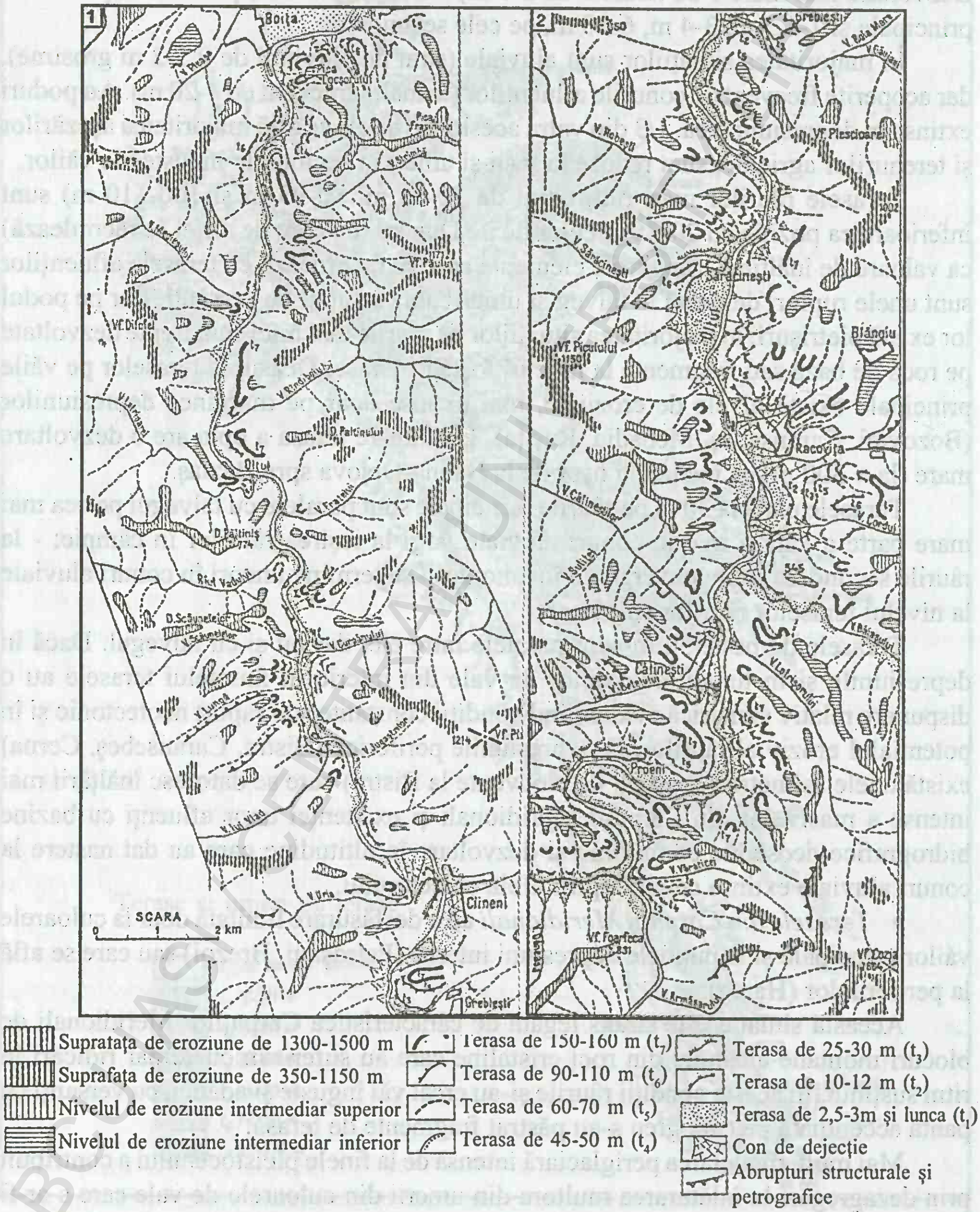


Figura 11. Terasele Oltului în defileul din Carpaţii Meridionali (N. Popescu)

Terasele se desfășoară bine în bazinete, iar unele apar și în sectoarele înguste de vale sub formă de umeri. Au fost prezentate de N. Popescu (1972) șapte trepte la 2-3 m; 10-12 m; 25-30 m, 45-50 m; 60-70 m; 90-110 m; 140-160 m, iar de L. Badea (2007) – opt terase (7-10 m, 15-20 m, 25-30 m, 40-50 m, 70-80 m, 100-120 m, 150-180 m și 200-230 m). Primele trei terase se află în tot defileul, pătrund și pe afluenții principali; podurile lor (intens acoperite de proluvii și coluvii) servesc ca bază pentru vatra așezărilor; fruntea este intens afectată de eroziunea Oltului; au caracter aluvial. Celelalte terase se găsesc precumpănitor în bazinete și apar sub forma unor boturi de culme cu profil înclinat spre axul văii datorat dezvoltării laterale a unor glacisuri; pe unele apar petece de aluviuni ale Oltului sau fragmente din conurile depuse de afluenți. Toate terasele se continuă în zona subcarpatică limitrofă, iar cele inferioare își au corespondenți în terasele din Depresiunea Făgăraș.

În cele două depresiuni - Petroșani și Brezoi - există cinci terase. În prima, Silvia Lupu (1970) indică terasele de 2-5 m; 20-30 m; 35-55 m; 60-80 m; 105-115 m relevând și unele deformări neotectonice (evidente în sectorul estic al depresiunii unde se constată amplitudini ale acestui proces de 10-20 m). În depresiunea Brezoi (N. Popescu), în sectorul estic, separă cinci terase la valorile întâlnite pe Olt pentru ca la vest ele să scadă treptat. În depresiunea Hațeg, Cornelia Grumăzescu prezintă 8-9 terase dar situația este similară cu cea din depresiunea Făgăraș (N. Popescu, 1980). În acestea sunt trepte ce aparțin la 3-4 generații de conuri piemontane îmbucate. În Hațegul propriu-zis ele trec spre nord în 2-3 terase pe Râul Mare și Strei.

• *Terasele din Carpații de Curbură* au desfășurare limitată. Trei factori au contribuit la această situație și anume:

- intensitatea mare a ridicării neotectonice cuaternare care a impus o adâncire rapidă a râurilor;
- rocile sedimentare ușor de dislocat;
- o dinamică de versant și de albie extrem de activă care prin alunecări de proporții, torenți, șiroire și eroziune laterală a înlăturat majoritatea urmelor vechilor albii.

Terasele din lungul văilor principale (Prahova, Buzău) apar la 2-5 m, 8-10 m, 20-25 m și 40-60 m cu o frecvență mai mare a primelor trei nivele. Ele se desfășoară în sectoarele de vale mai largă, în buclele de meandru și la confluențele principale. În ultima situație terasele se racordează cu fragmente de conuri aluviale ale afluenților care se continuă pe aceștia ca terase convergente (Teleajen, Doftana).

În alte situații (Prahova, Buzău, Zăbala, Putna) apar conuri aluviale ale afluenților care sunt retezate și suspendate față de albia actuală. Acestea constituie martori ai existenței unor terase pe care s-au acumulat, dar care au fost înlăturate prin eroziunea râului colector. Cel mai bine reprezentate sunt terasele pe Doftana și Prahova. Au extensiune între Sinaia și Azuga și Teșila-Trăisteni. Sunt terase aluviale pe al căror pod sunt conuri de dejecție groase.

În Munții Buzăului și Vrancei terasele inferioare (sub 20 m) alcătuiesc vatra bazinetelor depresionare în timp ce celelalte apar ca umeri răzleți. În sectoarele înguste ale văilor există doar rupturi de pantă în versanți, care parțial pot fi racordate cu

terasele din aval. Există sectoare locale cu deformări neotectonice; pe cutele solzi și spre Subcarpați unde ridicarea a fost activă sunt terase în rocă iar în ariile locale de subsidență (Întorsura Buzăului, Comandău) lipsesc.

• *Terasele din grupele centrală și de nord ale Carpaților Orientali* prezintă cele mai variate aspecte din Carpați. Faptul că cele mai însemnate culoare de vale (Bistrița, Moldova, Olt, Mureș etc.) au lungimi foarte mari fiind dezvoltate în unități cu structură și evoluție deosebită (cristalin, fliș, eruptiv, depresiuni tectonice) s-a resimțit nu numai în fizionomia de ansamblu, ci și în anumite caracteristici ale teraselor.

De asemenea, poziția și evoluția cuaternară a nivelelor de bază regionale si locale au imprimat unele trăsături particulare. Cartările au indicat un număr de terase diferit nu numai de la un râu la altul ci și pe sectoare.

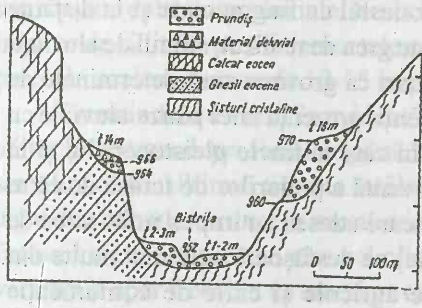
N. Barbu (1972) indică pe Moldova 9 terase la 1-2 m; 2-4 m; 4-6 m; 7-10 m; 20 m; 30-40 m; 50-60 m; 80-90 m; 100-110 m; Moldovița la 1-2 m; 2-3 m; 4-5 m; 7-10 m; 20 m; 30-35 m; 50-60; 75-80 m; 100-110 m; Humor la 1-2 m; 3-4 m; 5-6 m; 7-10 m; 20 m; 35 m; Suceava la 1-2 m; 2-3 m; 4-6 m; 8-12 m; 20-25 m; 30-40 m; 50-60 m; Sucevița la 1-2 m; 3-4 m; 4-5 m; 6-7 m; 10-15 m; 35 m; I. Donisă (1968) pe Bistrița (fig. 12) stabilește în unitatea cristalină terase la - 10-20 m; 20-40 m; 40-60 m; 50-60 m; 60-100 m; 75-110 m, 90-105 m; 95-110 m; 125-180 m; 140-225 m, iar în cea din fliș la 20-24 m; 35-40 m, 60-70 m; 90-100 m; 100-110 m; 115-130 m; 135-140 m; 160-170 m; 175-180 m; 220-225 m; la cea din urmă adaugă altele la 5-7 m, 8-12 m; 15-16 m și 20-22 m tăiate în pânza aluvială și două trepte superioare la 240-243 m; 255-275 m; N. Lupu, C. Brânduș (1969) pe Trotuș indică terase la 2-4 m; 5-6 m; 10-12 m; 65-80 m; 85-90 m; 95-100 m; 135-140; 175-180 m, 210-230 m; N. Popescu, V. Goagă (1981) pe Vișeu le menționează la 2-3 m; 5-10 m; 20-25 m; 35-45-57 m; 75 m; 110 m; 150 m; I. Sârcu (1957), pe Someșu Mare indică terase la 5-8 m, 15-20 m; 20-25 m; 60-65 m; 100 m; și 200 m, iar pe Ilva la 5 m; 16-20 m; 50-55 m; Mihăilă N., Popescu N. (1970) pe Olt în defileul de la Racoș menționează terase la: 5-10 m; 15-20 m; 25-35 m; 65-80 m; 90-110 m; M. Iancu (1965) descrie pe Olt terase la 2-5 m; 7-12 m; 20-25 m; 35-45 m; 55-62 m; 70-80 m; 90-112 m etc.

Concluzii. Pe ansamblu la râurile principale au fost descrise 6-8 terase generale, numărul acestora sporind după unii autori cu 2-6 prin adăugarea treptelor din luncă (2-4 cu altitudini de la 0,5 m la 5 m) și a unor nivele locale (2-5 m). Acestea din urmă în multe situații au altă origine (conuri aluviale retezate în poziții diferite de unde și altitudini relative deosebite; trepte structurale) sau au fost corelate forțat (unele sunt dedublate sau chiar triplate).

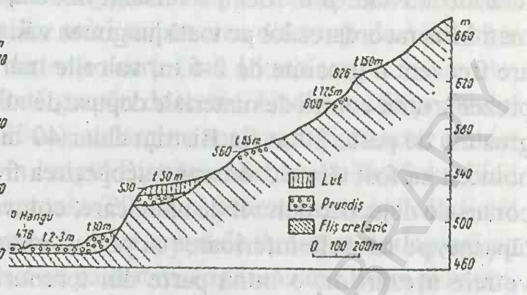
La râurile afluente în vecinătatea confluențelor există 3-6 terase care converg în amonte și au altitudini inferioare (raportat la albia lor) teraselor similare de pe colector.

Terasele cu altitudini mai mari de 30 m sunt fragmentate intens și au caracter aluviat sau de terase în rocă.

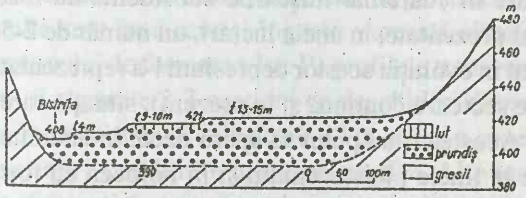
Situații regionale. Analiza de detaliu relevă unele aspecte locale și regionale care pot fi grupate în:



Terasele Bistriței la confluența cu Țibăul

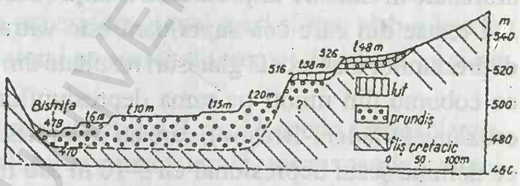


Terasele de confluență ale Bistriței și pârâului Hangu

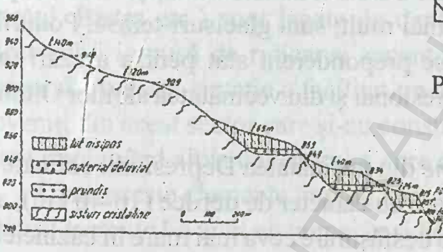


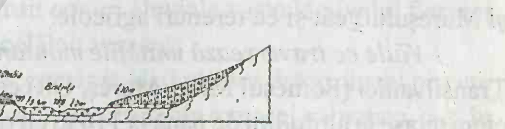
Terasele Bistriței la Bicaz

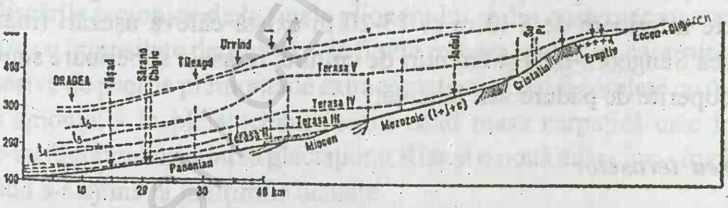
Figura 12. Terasele Bistriței (după I. Donisă) și Crișului Repede (Aurora Posea)



Terasele Bistriței în aval de confluența cu Pârâul Țiflicului în cuprinsul satului Ceahlău







Desfășurarea teraselor în lungul Crișului Repede

- *Terasele de pe văile mari* (Bistrița, Moldova, Trotuș, Suceava) care în lungul lor sunt dezvoltate atât în zona cristalino-mezozoică cât și în unități de fliș se remarcă prin: extensiuni în depresiuni (Dornelor, Câmpulung, Dărmănești) și în culoarele largi tăiate în fliș paleogen; o slabă reprezentare (umeri și rupturi de pantă în versanți) în sectoarele înguste formate în roci cristaline, conglomerate și gresii (în strate groase și compacte); terasele aluvionare și aluviate au desfășurare largă pe fundul văilor iar

terasele aluviate și în rocă pe versanți unde apar destul de fragmentate și la distanțe mari încât racordarea lor pe toată lungimea văii este greu de realizat; stratul de aluviuni are frecvent o grosime de 2-6 m; valorile mai mari ca grosime sunt determinate de prezența unor conuri de materiale depuse de afluenți; prezența unei pânze aluviale cu grosime de peste 20 m (la Bistrița chiar 40 m) în care la finele pleistocenului și în holocen au fost tăiate 2-4 trepte; acoperirea frecventă a podurilor de terasă de către conuri de dejecție, deluvii de alunecare, coluvii care adesea au impus înfățișarea de tăpșane; pe terasele inferioare (cu poduri extinse) se desfășoară cele mai multe din vetrele așezărilor, o bună parte din terenurile agricole și căile de comunicație principale.

- *În depresiunile tectonice* în care în cuaternar mișcările subsidente au fost active (Brașov, Ciuc, Gheorghieni) sunt prezentate, în unele lucrări, un număr de 2-5 terase. În cuaternar procesul determinant în evoluția acestor depresiuni l-a reprezentat colmatarea în regim subsident (în unele sectoare continuă și în prezent), situație care neagă posibilitatea detașării de terase. Acestea n-au putut să apară decât în anumite sectoare ale spațiului depresionar care la finele pleistocenului și în holocen au fost antrenate în ridicare împreună cu munții (Baraolt, Zărnești, Toplița). Aici au rezultat 1-2 terase din care cea superioară este vatra depresiunii (Gr. Posea). Pe marginea depresiunilor însă există glacisuri rezultate din îmbinarea conurilor aluviale ale râurilor ce coborau din munți pe rama depresiunilor (Ciuc, Gheorghieni) sau glacisuri de eroziune (Vlădeni-Brașov), care au fost retezate frontal de unde înfățișarea de trepte ce domină șesul depresionar cu 5-10 m sau mai mult; sunt glacisuri-terasă. Podurile lor (urcă spre contactul cu muntele) servesc preponderent atât pentru așezări (au evitat suprafețele mlăștinoase de pe șesul depresionar și din vecinătatea albiilor Oltului și Mureșului) cât și ca terenuri agricole.

- *Văile ce traversează unitățile montane* din vecinătatea Depresiunii colinare a Transilvaniei (Someșul Mare, Mureș, Olt) care au caracter de defilee (10-40 km), au cinci terase la altitudini de până la 110 m cu o desfășurare ceva mai mare în bazinetele depresionare și la contactul cu podișul, terasele lipsesc în sectoarele înguste ale defileelor; pe nivelele inferioare de 5-l0 m și 15-20 m există câteva așezări (mai importante în stațiunea Sângeorz-Băi) și terenuri de cultură; terasele superioare sunt în rocă și frecvent acoperite de pădure sau fâneață.

3.2.3. Formarea teraselor

Din analiza desfășurării teraselor în Carpați se pot evidenția câteva aspecte cu semnificație pentru stabilirea evoluției văilor și a formării lor în cuaternar, între care micșorarea numărului acestora pe generații de văi (de la 7-8 la văile cele mai vechi la 1-3 la cele recente). Din treptele din luncă numai cea superioară (4-5 m) prin funcționalitate poate fi încadrată la terase. Numărul mare de terase superioare în unele sectoare de vale (mai ales în fliș) trebuie privit cu multa atenție întrucât petecele descrise și forțat corelate sunt fie rezultatul unor dedublări, triplări în cadrul aceleași faze morfogenetice, fie umeri structurali, litologici (ce poartă uneori depozit de pantă)

sau tăpșane deluvio-proluviale. Nu trebuiesc neglijate deformările neotectonice locale impuse de ridicări pe aliniamentele cutelor solzi ce pot crea diferențe de nivel între petecele aceleași terase de 10-15 m pe distanțe scurte (sub 1 km).

Pretutindeni au ieșit în evidență două grupări de terase. Unele se află pe fundul văilor și în vatra depresiunilor (până la 25 m), au lărgime mai mare și caracter aluviat sau aluvionar. Ultimul tip este întâlnit în lungul Bistriței, Moldovei, Buzăului fiind legat de acumularea unei pânze aluviale groase (20-40 m) proces care implică nu atât factorul tectonic, cât mai ales cel climatic. A doua grupă de terase se desfășoară pe versanți și apar frecvent ca umeri pe care s-au păstrat mai mult sau mai puțin aluviuni, proluvii, deluvii; adesea au caracter de glacis. În cadrul acestei grupări sunt unele nivele care au o desfășurare mai largă (frecvent la 30-40 m și 90-115 m); cele mai multe sunt însă rare și înguste. Această situație se explică prin diferențe în durata procesului de formare a lor. Pe profilele transversale ale văilor mari (chiar și în defilee) pot fi separate 2-3 secțiuni cu deschideri deosebite (la nivelul teraselor de 140-150 m, între acestea și cele de 60-80 m și sub acestea) ce evidențiază tot atâtea moduri de asociere a condițiilor tectonoclimatice. Aluviunile de pe petecele de terasă, deși greu de diferențiat, relevă unele particularități sub raport granulometric și în gradul de uzură (sunt mici și bine rulate la terasele superioare și mai mari și mai slab rulate la cele inferioare) ceea ce poate fi pus nu numai pe seama diferenței de vârstă, ci și pe aceea a unor condiții genetice diferite.

Unele asimetrii pregnante în desfășurarea teraselor (Crișul Repede, Crișul Negru, Barcăul, Bistra etc.) sunt legate de deplasarea monolaterală, permanentă a albiei colectorului impusă de ridicarea accentuată a masivelor montane de pe o parte a bazinului. Această situație a facilitat un aport sporit de materiale cărate de afluenții proveniți din acest sector care și-au construit conuri aluviale vaste la nivelul fiecărei terase împingând albia colectorului spre celălalt versant.

Toate aceste elemente împing spre acceptarea ideii rolului determinant pe care *factorul tectonic* l-a avut nu numai în ridicarea pe ansamblu a masei carpatice, ci și în crearea sistemului de terase ca urmare a manifestării sacadate ca intensitate în timp. Mișcările tectonice de la finele pliocenului și din cuaternar au cunoscut cel puțin trei faze cu intensitate deosebită: - la finele romanianului, de care sunt legate acumulările masive de psefite piemontane extracarpatice ce pot fi corelate cu o adâncire însemnată în amonte; - în pleistocenul mediu când masa carpatică este înălțată la altitudini ce-au favorizat instalarea glaciațiunii Riss și o nouă adâncire; - în pleistocenul superior când s-a ajuns la înălțimile actuale.

Evoluția climatelor constituie al doilea factor, deseori la fel de important ca tectonica. În St. Prestien s-a înregistrat o evoluție de la un climat de tip mediteranean către unul temperat continental care, pe fundalul slăbirii ridicării neotectectonice s-a transpus în creșterea rolului planației. Au rezultat culoarele largi de vale ce pot fi urmărite prin racordarea peticelor teraselor superioare.

Pleistocenul inferior-mediu corespunde unui interval lung care se caracterizează prin alternanțe de climat temperat mai cald și umed cu climat temperat rece și arid (chiar periglaciar), cu oscilații frecvente ale nivelului de bază impuse de lacurile

panonic și pontic (în Mindel a avut o extensiune maximă) ce s-au reflectat în ritmuri diferite ale proceselor de eroziune și acumulare din culoarele văilor. A rezultat în profilul transversal al văilor cea de a doua secțiune, încă destul de largă și în care se încadrează terasele de 90-110 m și 60-80 m.

Înălțarea rapidă prerissiană s-a materializat într-o adâncire corespunzătoare a râurilor care își vor forma până la finele pleistocenului cea de a treia secțiune în profilul transversal. Această secțiune s-a realizat pe fondul alternării unor faze de ridicare mai intensă și mai slabă (din ce în ce mai scurte ca durată) și al oscilării climatului (între rece subpolar și temperat). Între acești doi factori se realizează o legătură strictă ce se va reflecta în specificul formării teraselor. Fazelor glaciare (instalarea în Carpați a ghețarilor și zăpezilor veșnice) și interglaciare propriu-zise (vegetație bogată) le corespund ridicări cu intensitate redusă. Ca urmare, eroziunea laterală va precumpăni creând albii mai largi. În acestea s-au acumulat cantități mari de materiale. Pânzele groase de aluviuni de pe unele văi carpatice trebuiesc legate de momentele care precedau sau urmau maximul glaciar (începutul anaglaciarului și finalul cataglaciarului). Atunci râurile dispuneau de competența necesară transportului unui volum însemnat de materiale dezagregate (anterior) pe care le supuneau și unui intens rulaj. Astfel de momente sunt legate mai ales de intervalele ce-au urmat fazei glaciare Wurm I și au precedat-o pe cea din Wurm II sau de la Wurm II la Wurm III. Atunci enormele cantități de materiale dezagregate pe cea mai mare parte a spațiului montan, au putut fi transportate în albiile râurilor. Procesul a fost favorizat și de faptul că interglaciarele au fost mai scurte și reci.

Intensificarea ridicării tectonice însoțită de tăierea frunții teraselor va corespunde finalului cataglaciarelor sau începutului anaglaciarelor, adică acelor subfaze de trecere la cele două situații extreme când și masa acoperitoare (de gheață, vegetație) erau în diminuare ca volum, iar râurile dispuneau de debite mari care le permiteau transport și eroziune lineară. În tardiglaciar și preboreal pe fondul trecerii la un climat temperat și al intensificării ridicărilor are loc secționarea teraselor inferioare iar în holocen (corespunde unui interglaciar) formarea de lunci largi în care sunt secționate trepte efemere.

3.2.4. *Vârsta teraselor carpatice*

Cei care au studiat terasele în Carpați au realizat datări sprijinite pe diferite elemente indicatoare, majoritatea (îndeosebi cele de ordin paleontologic) aflate în terasele extracarpatice. Mai semnificative sunt urmele faunistice din unele terase ale Bistriței, Siretului, Dunării, Someșului Mare, Oltului (în defileul de la Racoș), apoi unele structuri periglaciare (Someșul Mic) raportarea teraselor superioare (ex. pe Olt la140-150 m) la acumulările villafranchiene din Piemontul Getic etc. În baza acestora Gr. Posea și colab. (1974) au realizat pentru prima dată mai multe scheme morfocronologice ale teraselor. S-au stabilit terase reper, cu frecvență pe majoritatea văilor și care au putut fi datate (t 30-35 m din baza pleistocenului superior; t 90-115 m din finalul pleistocenului inferior și t 140-150 m din villfranchian). Celelalte terase cu poziții altimetrice intermediare se vor încadra între aceste intervale cronologice.

3.3. Luncile

Sunt treptele cele mai recente dar și cele mai joase din complexele de vale, caracteristicile lor fiind dependente de alcătuirea și structurara geologică, de dinamica albiilor minore, de panta pe sectoare a albiilor, de arealele subsidente și de ridicare, de specificul dinamicii de versant de unde ajung în albie volume variate de materiale prin alunecări sau aduse de torenți, ravene, ogașe.

3.3.1. Caracteristici morfologice

Majoritatea râurilor care au lungimi ce depășesc 10 km au lunci numai că dimensiunile și continuitatea variază în funcție de unitățile structurale în care râul s-a adâncit, stadiul de evoluție etc.

- În *masivele cristaline* numai cele mai mari râuri au reușit să-și creeze lunci înguste, ce au dispoziție monolaterală; celelalte au doar albie minoră cu praguri și fâșii înguste de bolovăniș sau prundiș.
- În munții alcătuiți din *formațiuni sedimentare flișoide* sau de *molasă*, văile sunt mai largi, au lunci, uneori cu caracter bilateral și cu 2-3 trepte (la 1 m, 1,5 m, 2,5 m) și acoperite parțial de conuri de dejecție; lățimea acestora variază de la sub 100 m la câteva sute de metri.
- La râurile care străbat *depresiunile tectonice*, unde subsidența a fost relativ barată prin intense aluvionări, de-o parte și de alta albiei minore se dezvoltă lunci cu lățimi de la 0,5-2,5 km ce constituie șesuri (câmpii) aluviale (în depresiunile Ciuc, Gheorghieni, Comănești, Brașov, Hațeg, Brad, Bozovici etc.).
- În lungul *marilor râuri transversale* pe mai multe unități structurale s-au dezvoltat sectoare de lunci extinse (în bazinete) în alternanță cu altele unde acestea sunt înguste sau lipsesc (în chei și defilee). Ca urmare, la acestea ponderea luncii în complexul de vale variază de la 0% la cca. 60% (în depresiunile tectonice). Un loc aparte îl au și sectoarele de confluență unde se dezvoltă lunci comune sau unde torenții impun întinse generații de conuri de dejecție retezate, îmbucate și retezate frontal de colector.

- *Panta longitudinală* variază destul de mult fiind dependentă de faciesurile petrografice (3-10 m/km în cele cristaline, vulcanice, dominant grezoase sau conglomeratice), neotectonica activă (peste 3 m/km pe fâșiile în ridicare și sub 0,5 m/km în șesurile depresionare), contacte între unitățile structurale (peste 2 m/km).
- *Profilul transversal* al luncilor este condiționat de influența factorilor de natură geologică, de debitul râurilor și de aporturile laterale. La cele *înguste* există o singură treaptă și conuri de dejecție care uneori reprezintă nuclee de acumulări și de dezvoltare monolaterală. La cele *largi* apar două-trei fâșii desfășurate aproape paralel cu albia minoră ele fiind rezultatul firesc al proceselor morfohidrografice din luncă.

3.3.2. Caracteristici structurale

- *Grosimea depozitelor* variază. La râurile mici nu depășesc decât rar 1,5 m pe când în depresiunile tectonice unde se produc slabe subsidențe și în culoarele

văilor din flișul Carpaților Orientali unde la începutul postglaciarului s-a realizat o intensă aluvionare, grosimea lor este de mai mulți metri.

• *Structural* există diferențe. Mai întâi ies în evidență deosebirile dintre *sectoarele înguste* ale văii, cu pante mari și cu acumulări groase de bolovănișuri și blocuri și *sectoarele largi*, cu lunci extinse în care există pietrișuri și bolovănișuri. Al doilea aspect relevă unele *deosebiri structurale pe verticală* evidente în regiunile cu lunci largi (îndeosebi în șesurile din marile depresiuni tectonice) unde apar în general acumulări grosiere în bază și altele cu dimensiuni mai mici la partea superioară. La marginea depresiunilor și la confluențele importante structura depozitelor reflectă o suprapunere de pânze de aluviuni cu dimensiuni variabile aduse de râurile care se unesc.

3.3.3. Vârsta

Luncile sunt formate în holocen-actual, vârsta este stabilită în general prin raportarea la terasele inferioare apreciate ca würm-tardiglaciar sau prin corelare cu depozitele turboase determinate ca holocen inferior-mediu (E. Pop).

Atât structura și alcătuirea depozitelor din lunci cât și desfășurarea pe sectoare reclamă o evoluție în care variația climatului în holocen a facilitat o adâncire urmată de o aluvionare intensă iar în prezent de tăierea treptelor mai ales la viiturile excepționale.

4. RELIEFUL GLACIAR

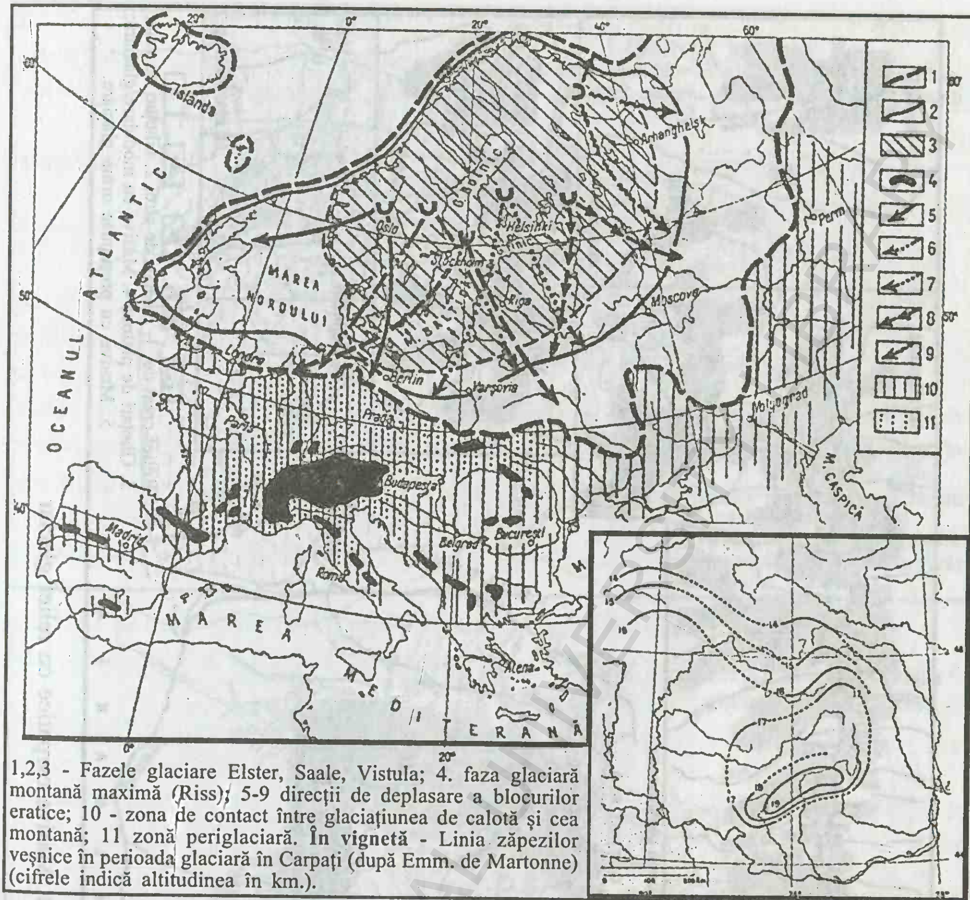
4.1. Cunoaștere

Studiile sunt numeroase având o durată de peste un secol. Un loc distinct în aprecierea modelării glaciare l-au avut lucrările lui Emm. de Martonne (descrierea și cartarea reliefului glaciar din Carpații Meridionali, precizarea fazelor, evoluției și limitelor glaciațiunii în Carpați), sintezele lui L. Sawicki, Th. Krautner, S. Pawlowski la începutul sec. al XX-lea. După 1955 cercetările s-au amplificat, rezultatele fiind consemnate în teze de doctorat aparținând geografilor: Valeria Micalevich Velcea, Gh. Niculescu, E. Nedelcu, Silvia Iancu, P. Urdea, Al Nedelea, Andreea Andra, Smaranda Toma, etc. care au avut în atenție masivele Bucegi, Făgăraș, Iezer, Parâng, Retezat, Godeanu, Rodnei. Se adaugă mai multe articole de sinteză (mai ales cele referitoare la glaciațiunea din Carpați sau Carpații Meridionali și în care problemele urmărite sunt în sfera prezentării formelor de relief glaciare, extensiunea glaciațiunii în Carpați, numărul fazelor glaciare, tipurile de ghețari etc. (fig. 13).

4.2. Localizare

Relieful glaciar s-a păstrat în majoritatea masivelor ce depășesc 2000 m prezentând caracteristici diferite în funcție de condițiile locale ce permiteau acumularea și stagnarea gheții.

În *M. Rodnei* sunt peste 30 de circuri, (fig. 14) între 1500 și 2000 m altitudine, din care 10 au văi glaciare care ajung până la aproape 1000 m altitudine, având



1,2,3 - Fazele glaciare Elster, Saale, Vistula; 4. faza glaciară montană maximă (Riss); 5-9 direcții de deplasare a blocurilor eratice; 10 - zona de contact între glaciațiunea de calotă și cea montană; 11 zonă periglaciară. În vignetă - Linia zăpezilor veșnice în perioada glaciară în Carpați (după Emm. de Martonne) (cifrele indică altitudinea în km.).

Figura 13. Carpații și glaciațiunea în Europa (după A. Penck, St. Lencewicz, cu unele completări de P. Coteț).

lungimi de 0,5-2 km; sunt concentrate pe versanții nordic și nord-estic, pe când pe cei sudici, au dimensiuni mici, iar formele tipice se îmbină cu circurile glacio-nivale; sunt indicați și posibili ghețari de platou (T. Morariu, I. Sârcu).

În *M. Maramureș* există urmele unor ghețari de circ la 1500-1700 m în jurul vârfurilor principale; se adaugă câteva circuri glacio-nivale.

În *M. Călimani* sunt două circuri glaciare și câteva glacio-nivale la 1800-1900 m sub creasta principală (L. Someșan).

În *M. Bucegi* există forme complexe (circuri, văi, morene) pe opt văi care se desfășoară radial din nodul orografic Vf. Omul - Vf. Obârșia; circurile sunt la peste 1800 m, iar văile până la 1400 m; există și urme de circuri glacio-nivale și presupus un ghețar de platou la 1900-2000 m (Valeria Velcea) (fig. 15).

În *M. Leaota* se păstrează un circ glaciar și unul glacio-nival (Viorica Sultana).

În *M. Făgăraș* sunt peste 175 circuri glaciare, grupate în complexe la obârșia celor mai importante văi la altitudini de 1800-2100 m; peste 50 circuri sunt continuate de văi (lungimi de 2-4 km pe versantul nordic și 4-8 km pe cel sudic) pe unele

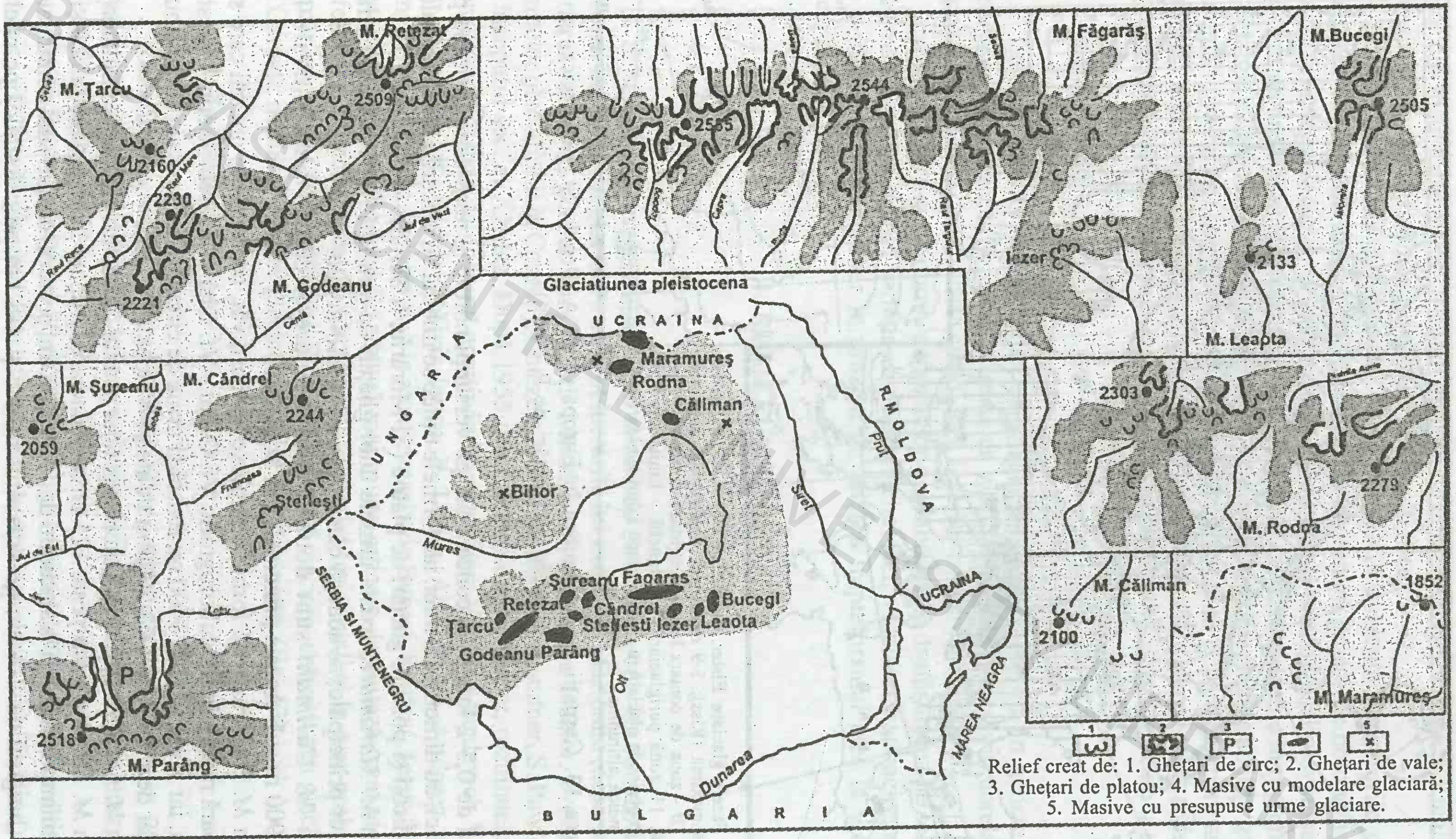


Figura 14. Masive carpatice cu relief glaciar

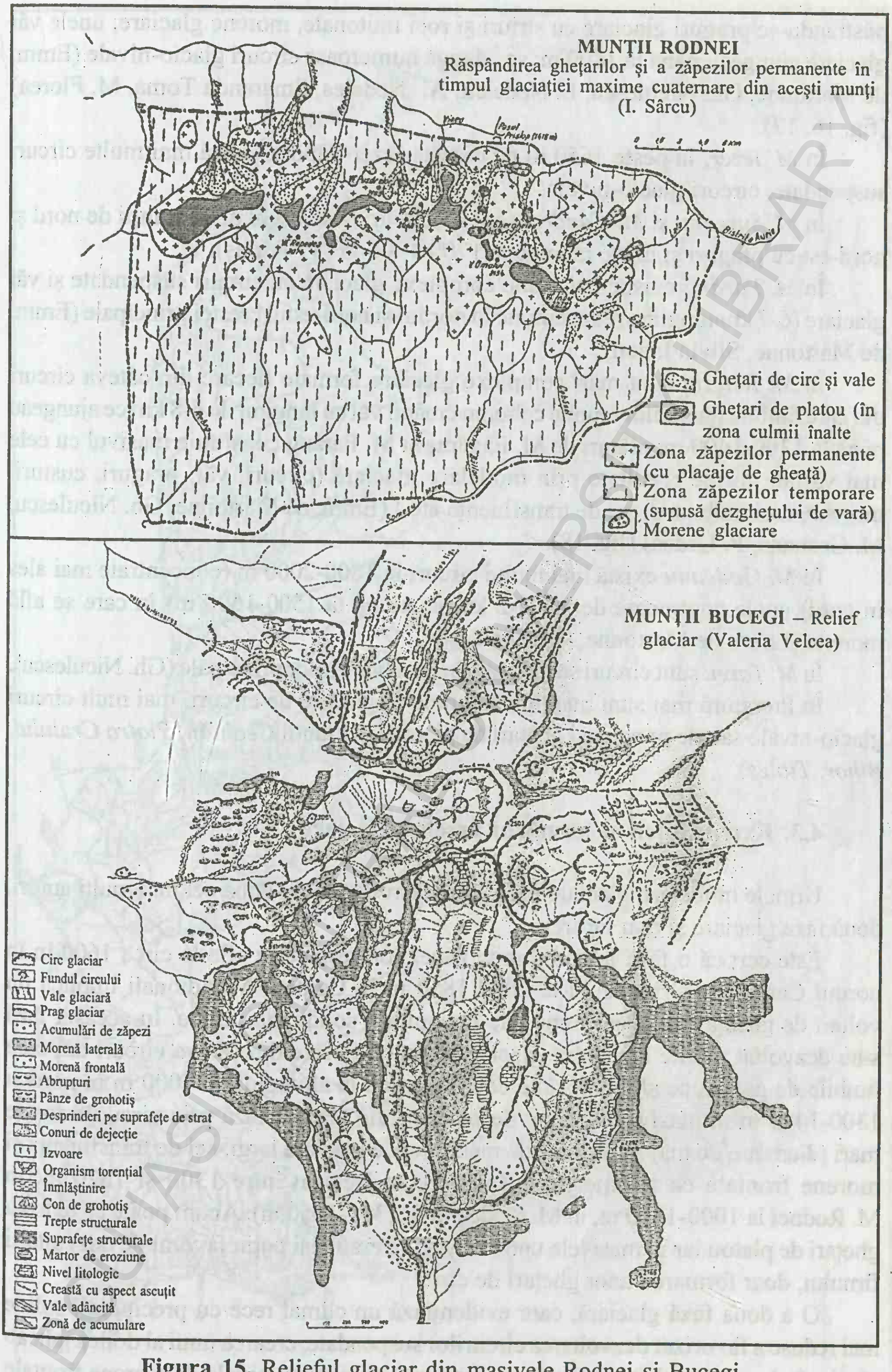


Figura 15. Relieful glaciar din masivele Rodnei și Bucegi

păstrându-se praguri glaciare cu striuri și roci mutonate, morene glaciare; unele văi glaciare ajungeau până la 1400 m; se adaugă numeroase circuri glacio-nivale (Emm. de Martonne, Gh. Niculescu, E. Nedelcu, Al. Nedelea, Smaranda Toma, M. Florea) (fig. 16, 17).

În *M. Iezer,* la peste 1650 m pe creasta Iezer-Păpușa există mai multe circuri suspendate, circuri glacio-nivale.

În *M. Șureanu* și *M. Cândrel* sunt 15 circuri (îndeosebi pe versanții de nord și nord-est cu praguri și unele morene la 1700-1900 m (V. Trufaș).

În *M. Parâng* există mai multe complexe glaciare cu circuri suspendate și văi glaciare (6-7 km lungime) concentrate în nordul și nord-estul crestei principale (Emm. de Martonne, Silvia Iancu).

În *M. Retezat* sunt mari complexe glaciare formate fiecare din câteva circuri din care limbile ghețarilor reunite coborau creând văi cu lungimi de 6-8 km ce ajungeau până la 1300-1400 m; alături de M. Făgăraș și M. Parâng constituie masivul cu cele mai variate forme rezultate prin modelare glaciară (circuri, văi, praguri, custuri, morene, roci mutonate, șei de transfluență etc.) (Emm. de Martonne, Gh. Niculescu, M. Geanana, P. Urdea) (fig. 18).

În *M. Godeanu* există mai multe circuri la 1800-2000 m (concentrate mai ales în nord) unele continuate de văi (l-2 km ce ajung la 1500-1600 m) în care se află morene (Emm. de Martonne, Gh. Niculescu).

În *M. Țarcu* sunt circuri suspendate în jurul vârfurilor principale (Gh. Niculescu).

În literatură mai sunt menționate unele fragmente de circuri, mai mult circuri glacio-nivale sau de presupuși ghețari de platou (în munții *Ceahlău, Piatra Craiului, Bihor, Tibleș*).

4.3. Extensiunea și numărul fazelor glaciare

Urmele modelării glaciare indică în masivele înalte, după cei mai mulți autori, două faze glaciare și mai rar trei.

Este cert că o fază în care limita zăpezilor veșnice se afla la circa 1600 m în nordul Carpaților Orientali și la 1800-1850 m în Carpații Meridionali implica un volum de gheață mai mare impus de precipitații solide mai multe. În această fază s-au dezvoltat marile complexe glaciare formate fiecare din câteva circuri din care limbile de gheață ce șlefuiau văile coborau până la altitudini de 1000 m în nord și 1300-1450 m în masivele sudice. Se reconstituie această fază prin circurile foarte mari (diametre de mai multe sute de metri), văile glaciare largi, șei de transfluență și morene frontale cu poziție joasa (morene în Retezat între 1300 și 1620 m; în M. Rodnei la 1000-1350 m, în M. Godeanu la 1350-1450 m). Acum poate că existau ghețari de platou iar în masivele unde condițiile erau mai puțin favorabile dezvoltării firnului, doar formarea unor ghețari de circ.

O a doua fază glaciară, care evidențiază un climat rece cu precipitații solide mai reduse a favorizat dezvoltarea circurilor suspendate, crearea unui al doilea jgheab glaciar îmbucat în cel format în faza anterioară, mai multe nivele de morene frontale

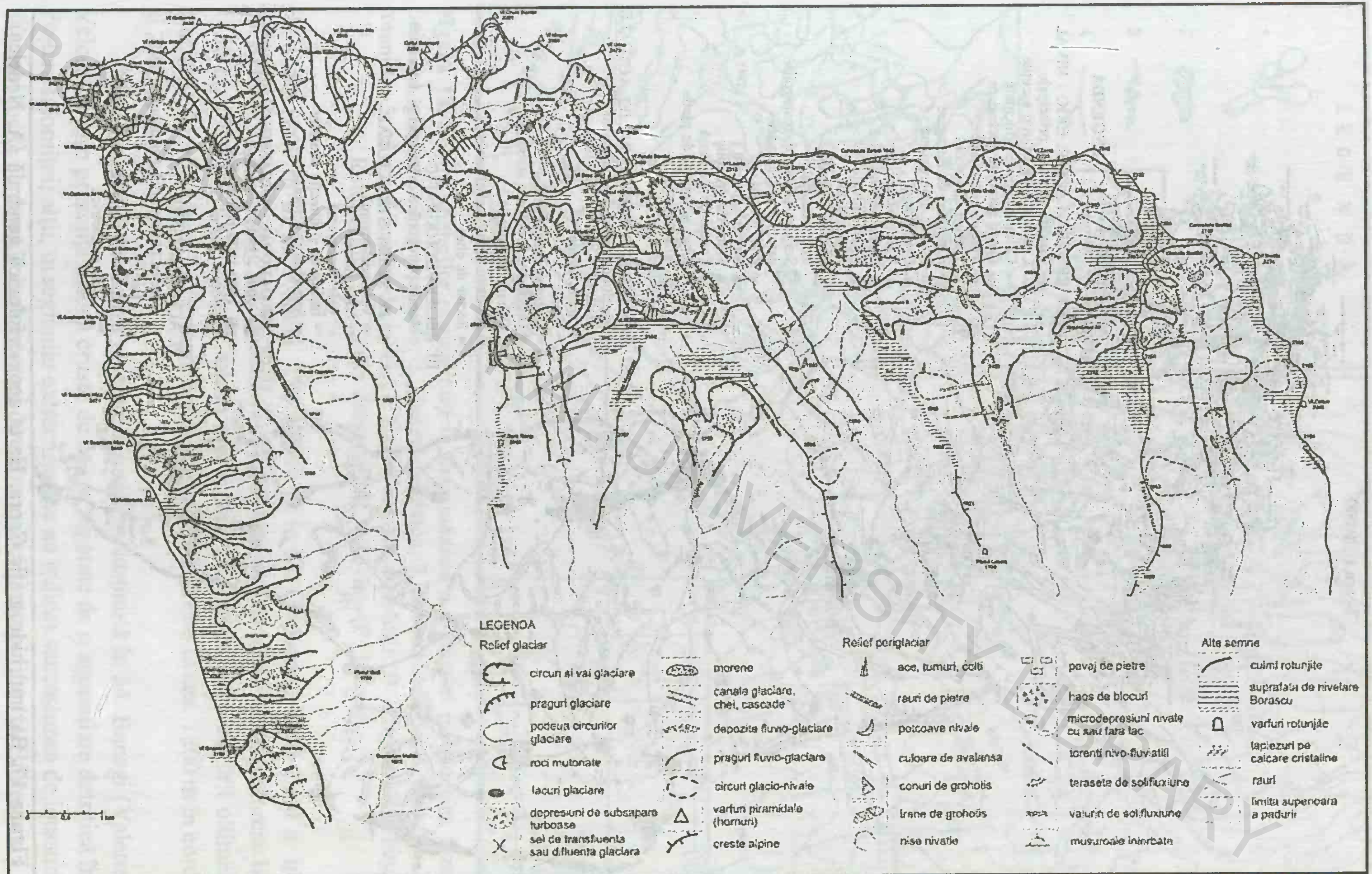


Figura 16. Relieful glaciar pleistocen și periglaciar (actual) în bazinul superior Râul Doamnei (Smaramda Toma Simoni)

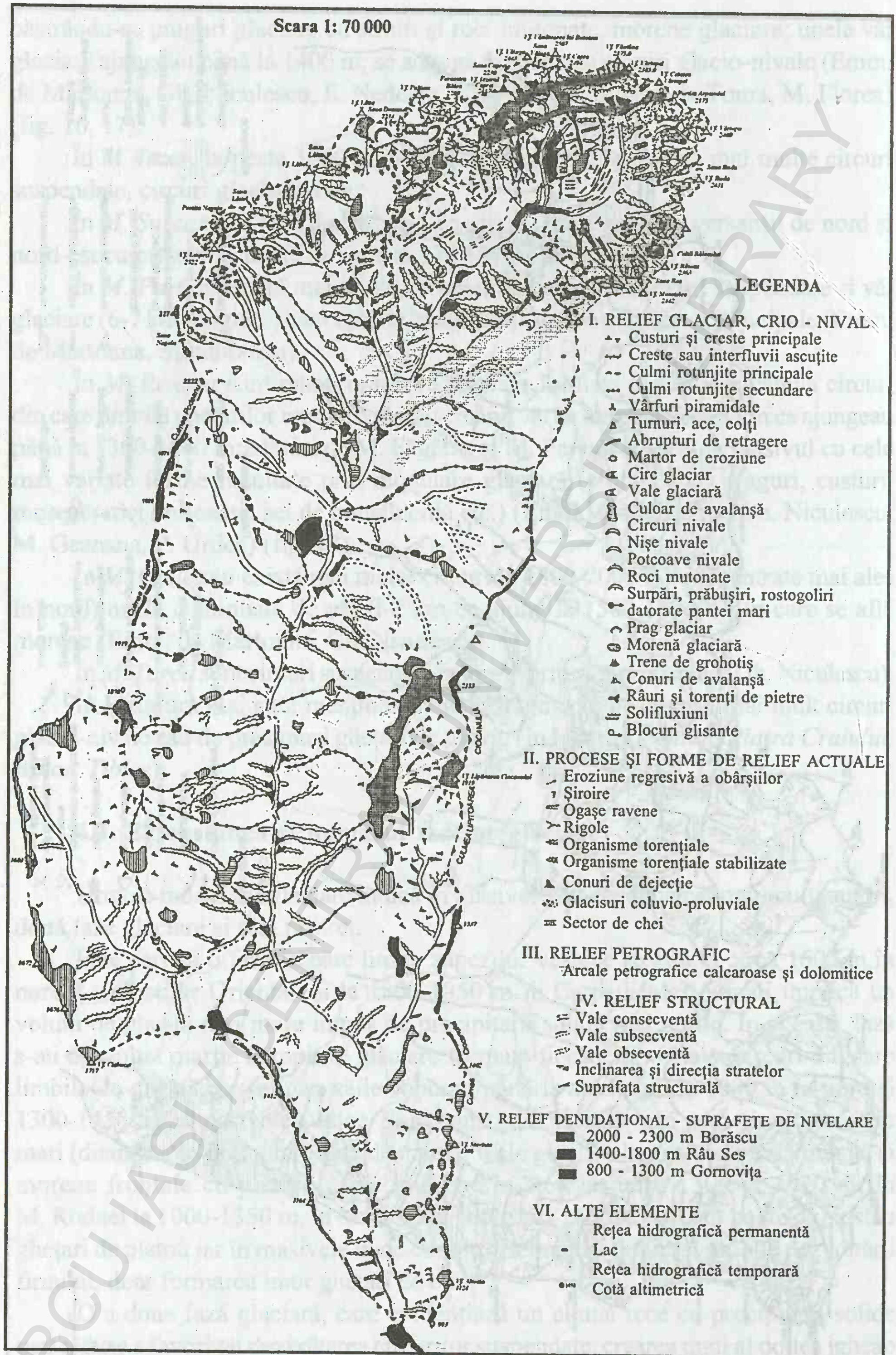


Figura 17. Bazinul hidrografic Capra. Harta geomorfologică generală (A. Nedelea)

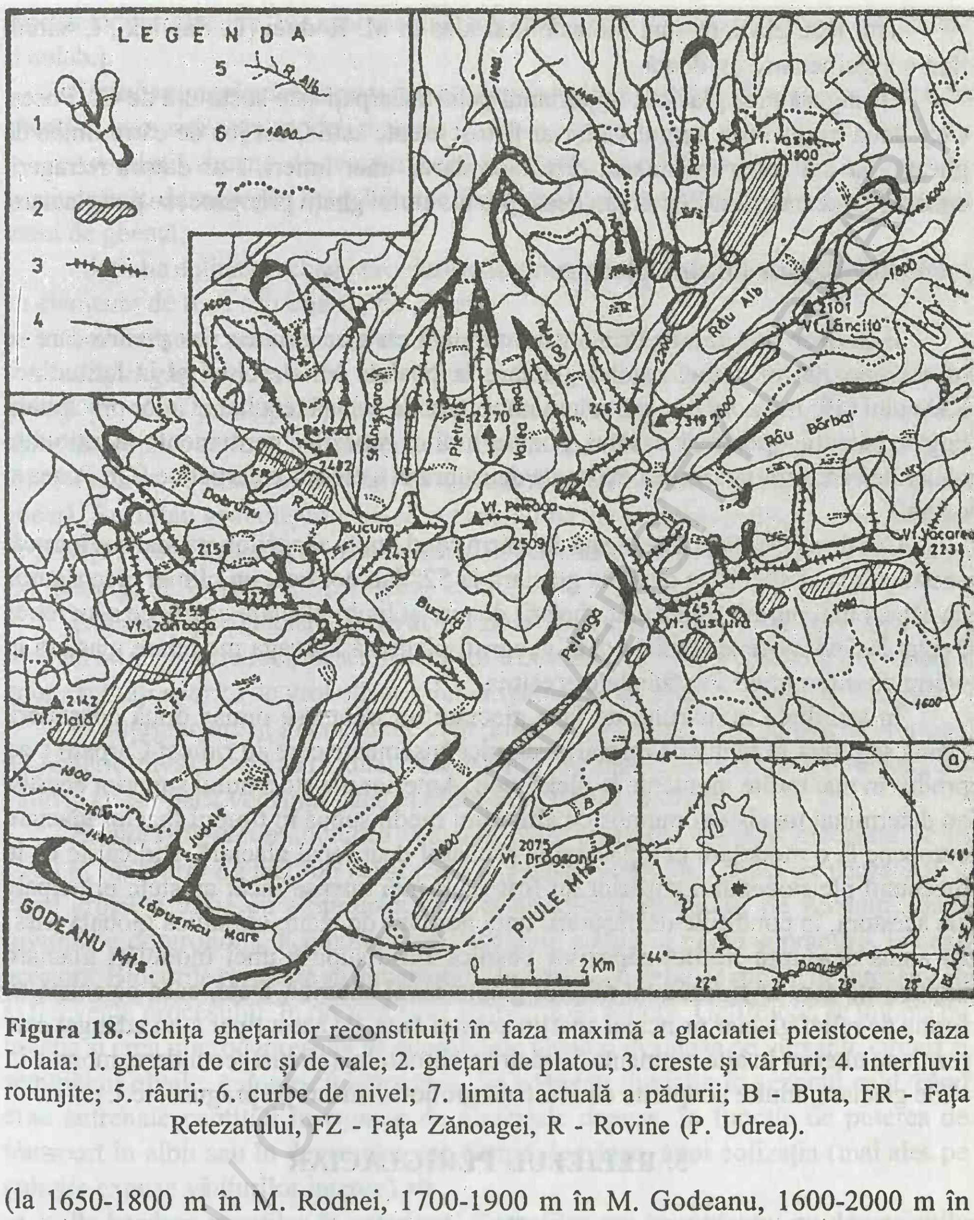


Figura 18. Schița ghețarilor reconstituiți în faza maximă a glaciatiei pieistocene, faza Lolaia: 1. ghețari de circ și de vale; 2. ghețari de platou; 3. creste și vârfuri; 4. interfluvii rotunjite; 5. râuri; 6. curbe de nivel; 7. limita actuală a pădurii; B - Buta, FR - Fața Retezatului, FZ - Fața Zănoagei, R - Rovine (P. Udrea).

(la 1650-1800 m în M. Rodnei, 1700-1900 m în M. Godeanu, 1600-2000 m în M. Retezat; în M. Parâng, M. Godeanu și M. Făgăraș au fost identificate și morene la 1850 m, 1920 m, 2000 m ce-ar releva momentele principale ale retragerii ultimei glaciații). Limita zăpezilor permanente în această fază se afla la cca. 1800 m în nord și 2000 m în sud.

Manifestarea a două faze glaciare a mai fost susținută în M. Bucegi (Valeria Velcea) și prin prezența a două cruste de calcar separate de o acumulare detritică în Peștera Ialomiței; alții, în regiunile extracarpatice au indicat succesiunea de loessuri și soluri fosile ca dovadă a alternanței de climate reci și temperate (C. Brătescu).

Trei faze glaciare sunt indicate mai ales în M. Rodnei (L. Sawicki, I. Sârcu) fără o argumentare evidentă.

O singură faza glaciară importantă pentru Carpaţi este susţinută de Gr. Posea. Cele două troguri din lungul văilor ar fi fost create astfel, cel jos de către limba de gheaţă, iar cel superior prezent prin racordarea unor umeri, s-ar datora retragerii concomitente a versanţilor situaţi deasupra nivelului gheţii prin procese periglaciare.

4.4. Vârsta fazelor glaciare

Este doar presupusă. Prima este corelată cu glaciaţiunea riss pentru care se invocă: poziţia marginei calotei glaciare la poalele M. Beschizi şi la latitudinea Kiewului (49° lat. nordică), un volum important de gheaţă rezultat al unor precipitaţii bogate, situaţie specifică rissului, poziţia limitei zăpezilor permanente la altitudini coborâte care astfel permitea existenţa deasupra ei a crestelor carpatice (Gr. Posea şi colab.).

Cea de a doua fază este legată de würm când limita zăpezilor era mai sus întrucât acestuia îi sunt specifice o calota glaciară la 52° lat. nordică, un climat rece riguros cu zăpezi mai puţine, ce-a creat gheţarii de circ şi limbi glaciare scurte ce s-au retras treptat lăsând morene stadiale. Alţi geografi plasează întreaga modelare glaciară în würm cu diferenţieri în stadialele acestuia.

În stabilirea numărului de faze glaciare nu trebuiesc omise două constatări. Prima se referă la faptul că mişcări tectonice însemnate care au ridicat Carpaţii s-au produs în mai multe momente în pleistocen. Anterior pleistocenului superior acestea au determinat un sistem muntos cu altitudini medii supus în timpul fazelor glaciare europene la o modelare periglaciară şi probabil doar local glaciară. Ridicările de la începutul pleistocenului superior au fost mult mai intense încât crestele principale ale acestora, în condiţiile desfăşurării unei noi faze de răcire climatică globală (riss) au ajuns deasupra limitei zăpezilor veşnice fiind supuse unei modelări glaciare importante care ar fi înlăturat relieful glacio-nival anterior. Deci, ceea ce există ca forme de relief glaciar principal aparţin acestei faze. Pe acest tipar s-au adăugat cele rezultate ulterior în alte momente de răcire a climatului (circuri secundare, morene în văile glaciare, multe acoperite cu mase de grohotiş, striuri pe praguri etc.).

5. RELIEFUL PERIGLACIAR

Carpaţii datorită înălţimii s-au situat şi în pleistocen şi în prezent în spaţiul de acţiune al agenţilor sistemului periglaciar numai că intensitatea proceselor şi multitudinea formelor rezultate sunt diferite.

5.1. În finalul pleistocenului

Mişcările tectonice au ridicat Carpaţii aproape în întregime, dar diferenţiat ca intensitate regională. Ca urmare, a rezultat un interval hipsometric mare, în care pe creste erau gheţari, în funcţie de care se puteau diferenţia trei situaţii ale prezenţei

proceselor periglaciare. Ele aparţineau la trei etaje morfoclimatice distincte (Gr. Posea şi colab.).

Etajul supraglaciar format din creste şi abrupturi situate deasupra maselor de gheaţă şi care sufereau modelări prin:

- oscilaţii diurne de temperatură în sezonul cald (pe versanţii expuşi) ce conduceau la dezagregări cu gelifracte dominant cu dimensiuni reduse ce cădeau pe masa de gheaţă;
- deflaţia eoliană şi chiar coroziunea asupra vârfurilor produse de vântul încărcat cu elemente de rocă sau cristale de gheaţă;
- avalanşele care antrenau mase importante de gheaţă, zăpadă, rocă.

Etajul glaciar dezvoltat între 1800 şi 2000 m cu gheţari în circuri şi limbi de gheaţă pe văile principale între care rămâneau culmi, creste secundare, vârfuri, abrupturi supuse acţiunii periglaciare. Procesele de îngheţ - dezgheţ, nivaţia deveneau tot mai active pe măsura coborârii în altitudine şi a diminuării prezenţei maselor de gheaţă. Rezultau grohotişuri care se acumulau pe văi şi la baza abrupturilor, conuri de gheaţă şi rocă aduse de avalanşe, dar şi scoarţe detritice pe suprafeţele de nivelare (M. Parâng, M. Godeanu, M. Făgăraş etc.)

Procesele periglaciare au avut o importanţă aparte în würm când suprafaţa ocupată de gheaţă era redusă; acum oscilaţiile de natură termică au facilitat dezvoltarea unor cantităţi sporite de grohotişuri, dar şi realizarea de criostructuri (M. Parâng).

În interglaciare şi interstadiale cele două etaje (supraglaciar şi glaciar) formau un etaj crio-nival; acum au rezultat o mare parte din masele de gelifracte ce-au umplut văile şi au acoperit versanţii până la altitudini de 1400-1600 m.

Etajul subglaciar includea cea mai mare parte din Carpaţi începând de la 1600 m (în würm de la 1800 m) şi până la poalele acestora. Exista un pergelisol, a cărui grosime varia cu altitudinea. Îngheţ-dezgheţul producea, pe versanţi, mase însemnate de grohotiş, acumulate sub formă de conuri şi poale suprapuse, la baza acestora. Blocurile rezultate au dimensiuni variabile în funcţie de rocă şi de intensitatea şi frecvenţa procesului. În prezent sunt acoperite de pădure. Gelifracţia se îmbina cu nivaţia şi crea microdepresiuni pe suprafeţele plane şi avalanşe pe versanţi, circuri şi semipâlnii nivale, culoare cu bolovăniş. Se adăugau fluviaţia în sezonul cald, când erau antrenate cantităţi însemnate de materiale depuse, în funcţie de puterea de transport în albii sau în depresiuni sub formă de pânze, apoi eolizaţia (mai ales pe culmile expuse vânturilor intense) etc.

Pe bordura munţilor în exteriorul Carpaţilor sau la contactul cu depresiunile mari luau naştere glacisuri de versant (la baza versanţilor abrupţi) ce alternau cu pânzele aluviale depuse de râurile însemnate. În paturile de aluviuni rezultau criostructuri identificate în mai multe locuri (în văile Bistriţa, Someşul Mic, în depresiunile Braşov, Ciuc, Întorsura Buzăului etc.).

În *tardiglaciar* când spaţiile acoperite de gheaţă erau reduse la crestele aflate la peste 2000 m, sistemul de modelare periglaciar era dominant, pe întreg spaţiul carpatic, având mai mult o caracteristică crionivală la peste 1400 m şi complexă la poale unde şi pergelisolul era subţire şi discontinuu.

5.2. Periglaciarul actual

În holocen, la latitudinea Carpaţilor limita zăpezilor veşnice se află la 2900-3000 m şi ca urmare munţii se desfăşoară altimetric în două etaje situate la exteriorul ariei periglaciare propriu-zise în care procesele specifice acestuia sunt mult diminuate ca intensitate şi se îmbină cu altele contribuind la modelarea reliefului (fig. 19).

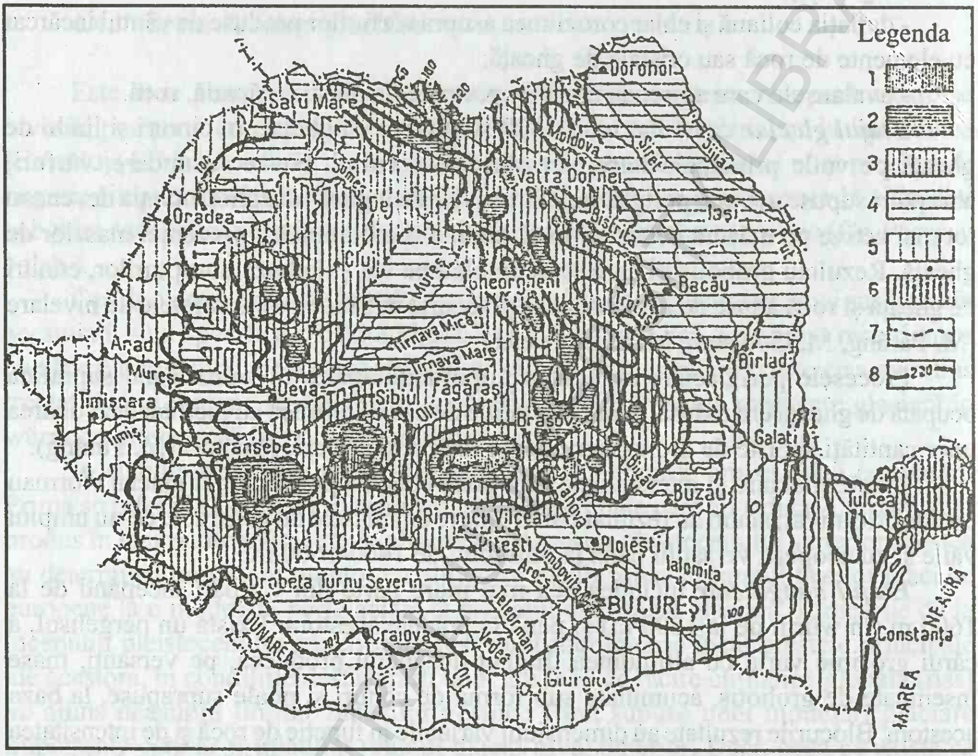


Figura 19. Numărul mediu anual de cicluri gelivale şi izoliniile numărului mediu anual al zilelor cu îngheţ. Cicluri gelivale: *1* – peste 100; 2 – între 90 şi 100; *3* – între 80 şi 90; *4* – între 70 şi 80; *5* – între 50 şi 70; *6* – sub 50; *7* – limita între arealele de cicluri gelivale; *8* – izoliniile zilelor cu îngheţ.

• *La altitudini mai mari de 1900 m* unde există culmi cu pajişti subalpine şi alpine, creste şi vârfuri golaşe, abrupturi, se desfăşoară *etajul crionival*. Aici îngheţ-dezgheţul este posibil în orice lună a anului dar cu frecvenţă mai mare în martie-mai şi octombrie-noiembrie (lunar 15-27 cicluri gelivale) determinând dezagregări cu intensitate variabilă (în funcţie de caracteristicile rocilor, pantă, expunere şi grad de acoperire cu vegetaţie) şi mase de grohotiş sub formă de conuri, poale ce îmbracă baza versanţilor văilor şi vârfurile din regiunile alpine. Nivaţia creează microdepresiuni pe suprafeţele plane şi în şeile largi dar acţionează intens pe versanţii alpini cu pantă mare pe care dezvoltă avalanşe în urma cărora rămân culoare şi conuri de bolovani. Aici, în unele circuri şi văi zăpada, transformată într-un firn

incipient, persistă până în luna iulie, uneori rezultând nuclee de gheață care se mențin mai mulți ani fiind acoperite de grohotișuri. Local în munții Retezat, Parâng, Făgăraș este presupus un gelisol rudimentar ce asigură o temperatură scăzută și constantă în pânzele de la baza grohotișurilor și care apare sub formă de izvoare (P. Urdea, Al. Nedelea, Smaranda Toma). Crestele și vârfurile izolate sunt șlefuite de vânturile puternice, ele constituind forme reziduale în care acțiunea celor trei procese se îmbină periodic.

• *Între 1600 m și 1900 m* acțiunea crionivală slăbește treptat pe măsura acoperirii reliefului de vegetația de arbuști și pădure și a diminuării numărului de cicluri gelivale. Este mai importantă pe versanții abrupți cu roca la zi (abrupturi structurale, litologice, versanții din chei și defilee), pe cei cu expunere nordică pe care zăpada persistă. Frecvent formele crionivale actuale se îmbină cu cele vechi pleistocene (situația este ușor de observat la suprapunerea conurilor și poalelor de grohotișuri actuale aduse de către torenți și avalanșe cu formațiunile vechi pleistocene. Se adaugă mușuroaie înierbate, solifluxiuni, unele potcoave nivale.

• *Sub 1600 m* formele de relief tipic periglaciare rezultat al proceselor actuale lipsesc sau ocupă areale restrânse având și un caracter discontinuu în timp. Aici dominantă este modelarea impusă de apele curgătoare permanente și temporare, de procesele gravitaționale (îndeosebi alunecări și curgeri noroioase în unitățile flișului). Procesele crionivale, deși unele sunt prezente temporar, au rol de a accentua (susține) dinamica celorlalte.

6. RELIEFUL PETROGRAFIC

Alcătuirea petrografică a Carpaților reflectă mai multe caracteristici cu importanță pentru geneza reliefului și impunerea unor peisaje distincte. Între acestea sunt:

- *o mare varietate de roci* (sedimentare, vulcanice, cristaline) cu o desfășurare spațială extrem de complexă; acestea pe ansamblul Carpaților au o pondere diferită (19% roci cristaline, 32% roci vulcanice și magmatice și 49% roci sedimentare.
- *rocile au proprietăți fizice și chimice diferite* ceea ce determină pe de o parte o rezistență deosebită la atacul agenților externi iar pe de alta individualizarea unor forme de relief specifice care se impun local sau regional în peisajul morfologic al unor unități naturale;
- dezvoltarea reliefului petrografic este condiționată local de extensiunea arealelor cu anumite tipuri de roci, cuprinse în structuri variate, iar pe plan general de condițiile climatice;
- relieful petrografic s-a format frecvent pe următoarele tipuri de roci: calcare, dolomite, sare, gips, argile, conglomerate, gresii, șisturi cristaline și vulcanice.

6.1. Relieful dezvoltat pe roci carstificabile

În această grupă se includ ca roci: calcarele, dolomitele, sarea, gipsul. Se adaugă și alte roci sedimentare care au un conținut bogat în elemente dizolvabile. Sunt roci acumulate dominant în mezozoic (calcarele, dolomitele etc.) și în neozoic (sarea, gipsul).

6.1.1. Relieful dezvoltat pe calcare și dolomite

Suprafața cu calcare și dolomite care reprezintă cca 4000 km^2 (6% din Carpați) are caracter discontinuu, aparține unor formațiuni triasice, jurasice și cretacicului inferior și în mai mică măsură unor etaje din paleozoic.

Se desfășoară în altitudine de la baza munților (la sub 100 m în Defileul Dunării) și până la nivelul crestelor carpatice (munții Godeanu, Făgăraș), dar au o pondere diferită de la un masiv la altul (insular în M. Leaota, Obcina Mestecăniș și aproape total în M. Piatra Craiului, M. Aninei).

Faptul că masivele calcaroase au fost exondate în intervale diferite de timp a facilitat o modelare diferită. Uneori transgresiunile au condus la fosilizarea formelor de relief carstic (M. Hășmaș, M. Pădurea Craiului). Exondarea definitivă a întregului spațiu s-a făcut la finele paleogenului și începutul miocenului. Ca urmare, în Carpați, se pot identifica mai multe situații evolutive:

- *suprafețe de carstificare foarte vechi* (carstoplene) remarcate la nivelul discontinuităților stratigrafice (îndeosebi în jurasic, cretacic); unele au fost exondate de eroziune (ex. în M. Pădurea Craiului la Zece Hotare carstoplena precretacică cu doline umplute cu bauxită) (M. Bleahu, T. Rus).
- *reliefuri carstice complexe* (endocarst puternic evoluat) în masive calcaroase cu mare dezvoltare pe verticală și în suprafață și în care evoluția a început încă de la finele mezozoicului (M. Aninei).
- *reliefuri carstice incipiente* determinate de dimensiunile reduse ale masei calcaroase (în munții unde calcarele au suprafețe reduse fiind încorporate în formațiuni sedimentare sau în roci cristaline).

Există după datele Institutului de Speologie peste 12 450 peșteri, cele mai importante fiind în regiuni carstice complexe.

Ca urmare, există diferențe regionale impuse de stadiul evoluției și caracteristicile masei de calcare.

Munții Apuseni. Calcarele au o repartiție mare în munții Pădurea Craiului, Codru Moma, Bihor (Padiș-Scărișoara); în rest apar sub formă de creste sau martori petrografici. (M. Trascăului, M. Metaliferi).

Au fost studiați amănunțit de carstologii de la Cluj, Oradea și din alte centre din Transilvania, discipoli ai lui E. Racoviță întemeietor al speologiei. Între aceștia s-au impus prin rezultate I. Viehmann, Th. Rusu, D. Coman, I. Șerban, Gh. Racoviță, P. Cocean de la Cluj; semnificative sunt și realizările lui M. Bleahu, I. Popescu Argeșel, I. Preda etc.

Datorită grosimii mari a masei de calcar și evoluției îndelungate aici există mai multe nivele de carstificare din care cele mai vechi sunt fosilizate sau parțial exhumate, iar cel din neozoic (superior) se remarcă printr-o complexitate deosebită. Există platouri carstice (Padiș, Scărișoara, Vașcău, Damiș, Zece Hotare, etc.) cu exocarst bogat (doline, cu dimensiuni foarte mari, uvale, depresiuni de contact similare poljelor, lapiezuri, văi antitetice, ponoare, șei de captare etc.) și un endocarst reprezentat de peste 300 pesteri (Vântului cu peste 52 km este cea mai lungă din România, Meziad, Cetățile Ponorului, Urșilor etc.) numeroase avene din care șapte depășesc 100 m adâncime (Șesuri -217 m, Scărișoara -130 m, Peștera Neagră din Bârsa -110 m, avenul

Ghețarului de la Bârsa -150 m, avenul Negru -108 m etc.), prezența în unele goluri a maselor de gheață (Ghețarul de la Scărișoara - un volum de peste 50.000 m^3 și o grosime de peste 20 m; Focul Viu-10.000 m^3, grosime 15-18 m; Bortig, Vârtop, Barsa) etc. Circulația apei impune uneori izvoare intermitente de tipul izbucurilor (Călugări).

La acestea se adaugă numeroase chei (Turzii, Galbenei, Someșului Cald, pe Arieș etc.) și martori petrografici de tipul olistolitelor (M. Metaliferi).

Munții Banatului. Există două aliniamente principale de mase de calcar: - Reșița -Moldova Nouă și Svinița- Svinecea Mare. În primul, există platouri carstice (Iabalcea, Colonovăț, Brădet, Cărbunari etc.), chei (Caraș, Nera, Miniș), peste 90 de peșteri (cea mai mare Comarnic de pe Caraș) și un exocarst variat (lapiezuri, doline, văi oarbe, trepte antitetice etc.). În cel de al doilea, se impun crestele, martorii de eroziune, cheile de la Cazane, peșteri cu dimensiuni mai mici; unele nivele de carstificare din peșteri se racordează cu terasele râurilor principale (pe Dunăre). Contribuții deosebite au adus V. Sencu, Șt. Negrea, Alexandrina Negrea.

În Carpații Meridionali - suprafețele cu roci carstificabile variază ca extensiune (de la creste și martori calcaroși la platouri calcaroase), dar și pe verticală (de la 800-1000 m până pe crestele alpine). Cercetări semnificative au realizat I. Povară, I. Ilie, V. Decu, M. Bleahu, V. Trufaș, T. Constantinescu etc. Fragmentarea și dispersia se reflectă în specificul modelării carstice și în relieful creat. S-au individualizat două tipuri de peisaje carstice:

- *carstul de altitudine* (alpin și subalpin) la care dizolvarea s-a îmbinat cu dezagregările intense rezultând creste golașe și vârfuri ascuțite cu poale de grohotiș, lapiezuri, doline și avene și mai rar peșteri cu dimensiuni reduse;
- *carstul regiunilor cu înălțimi medii* (800-1800 m) dezvoltat îndebsebi în munții unde există platouri calcaroase (M. Șureanu, M. Mehedinți) sau pe fâșiile de calcar de la exteriorul Meridionalilor (munții Vâlcan, Vânturarița, Parâng, Bucegi etc.); le sunt specifice chei (Ialomița, Dâmboviței, Oltețului, Cernei etc.), peșteri mici și mijiocii (Ialomiței, Polovragi, Muierilor, Cloșani etc.), câmpuri de lapiezuri, doline, avene etc.;

Un loc aparte îl are Masivul Piatra Craiului - care se impune în peisaj prin creasta de tip hogback, lapiezurile enorme, peșteri la poale și resturi de cavități la altitudine.

- ***În Carpații de Curbură*** calcarul este redus ca extensiune. Apare în câteva locuri în munții Postăvaru, Piatra Mare, Ciucaș, bazinul Doftanei pe care s-au individualizat mai ales forme de suprafață (lapiezuri, doline) și chei scurte.

- ***În Carpații Orientali*** - calcarele și dolomitele legate de unitatea cristalino-mezozoică, apar sub formă de creste, culmi (M. Rarău, M. Rodnei), martori și mai rar ca platouri (M. Hășmaș). Pe ele s-a dezvoltat îndeosebi exocarst cu dimensiuni reduse (I. Bojoi, V. Rusu, I. Viehmann etc.).

Importante sunt formele din sectorul munților Hășmas - Bicaz (peșteri, platouri cu doline, uvale și chei impresionate) și din M. Rodnei (sunt calcare cristaline dar și eocene; aici s-a format pestera Tăușoarelor care înregistrează recordul național al desfășurării pe verticală - peste 400 m).

6.1.2. *Relieful dezvoltat pe sare și gips*

Cele două tipuri de roci ocupă în Carpați areale mici (în Depresiunea Maramureș la Ocna Șugatag și Coștiui și respectiv în NV Munților Trascău). Dizolvarea din acestea, a facilitat dezvoltarea unor forme de tasare și a lapiezurilor.

6.2. Relieful dezvoltat pe gresii și conglomerate

Este legat de unele masive din unitățile flișului acolo unde aceste roci alcătuiesc strate cu grosime mare. Conglomeratele se află în munții Bucegi, Ciucaș, Ceahlău în cadrul unor stive de 400-1000 m grosime dispuse în structuri sinclinale. Elementele din alcătuire, sunt reprezentate de pietrișuri, bolovănișuri, blocuri din roci cristaline, magmatice, calcare care au dimensiuni variate și ponderi inegale; cimentul este calcaros sau silicios. Ca urmare, eroziunea s-a manifestat diferențiat generând, pe versanți și culmi, un relief rezidual specific reprezentat îndeosebi prin - coloane, turnuri, babe, sfinxi (Valeria Velcea, Gr. Posea, I. Stănescu, I. Bojoi, M. Ielenicz).

În munții în care stratele de gresii au grosimi mari acestea impun în peisaj versanți cu pantă mare (uneori abrupturi), văi înguste (adesea chei), vârfuri ascuțite (dacă stratele au o dispoziție verticală), culmi masive. În munții în care stratele groase de gresii cu duritate mare alternează cu strate de marne și argile sau gresii friabile, eroziunea a creat peisaje distincte cu trepte și jgheaburi pe versanți, vârfuri separate de șei pe interfluvii.

6.3. Relieful dezvoltat pe faciesuri marno-argiloase

Atât în flișul cretacic ca și în cel paleogen unde stratele de argile, șisturi argiloase, marne au grosime mai mare rezultă alunecări de teren cu formă și dimensiuni variabile. Între acestea, cele masive dezvoltate pe bazine torențiale sau care ocupă mai mult de jumătate din suprafața versanților impun caracteristici aparte în peisaj și produc cele mai însemnate dezastre (Carpații de Curbură). Dacă stratele sunt mai subțiri și sunt încadrate de altele cu rezistență mai mare, alunecările și șiroirea creează jgheaburi ce alternează cu ziduri (V. Tufescu, Gr. Posea, M. Ielenicz, I. Ichim etc.).

6.4. Relieful dezvoltat pe roci cristaline

Rocile cristaline intră în alcătuirea multor masive din nordul Carpaților Orientali, Carpaților Occidentali și dominant în Carpații Meridionali. Sunt roci care opun o rezistență mai mare deși alterarea pe planurile de șistuozitate și orice crăpătură în care pătrunde apa este ridicată. Ele au impus reliefului montan câteva trăsături:

- *masivitatea* reflectată de poduri interfluviale cvasiorizontale (aparțin unor suprafețe de nivelare vechi) și versanți cu pantă mare (uneori abrupturi);
- *uniformitate* pe spații largi (culmi netede sau convexe separate de văi înguste).

Diferențele locale sau regionale de alcătuire conduc la individualizarea de creste, abrupturi, chei, taffoni (M. Cozia) și alte tipuri de microdepresiuni orizontale sau verticale (rezultate prin alterări, spălare areală, îngheț-dezgheț), mase de grohotiș etc.

6.5. Relieful dezvoltat pe roci vulcanice

În Carpații Orientali există un mare lanț vulcanic iar în Munții Apuseni mai multe vârfuri și masive dezvoltate în neozoic (M. Metaliferi). Se adaugă în unitatea cristalino-mezozoică din Carpați, apariții cu extensiuni variabile de roci magmatice mezozoice și corpuri magmatice vechi proterozoic-paleozoic incluse în masa cristalină.

În literatură sunt multe studii geologice (alcătuire, structură, evoluție, relief) elaborate de D. Rădulescu, S. Peltz, C. Stanciu, I. Borcoș, M. Săndulescu, I. Balintoni etc. dar și geografice (T. Naum, I. Schreiber, I. Mac etc.) (fig. 20).

Formele de relief create prin vulcanism și cele rezultate prin acțiunea agenților externi pe acestea, dar și în arealele magmatice diferă prin dimensiuni și grad de păstrare. Între acestea, semnificative sunt:

- *resturi din aparate vulcanice* reprezentate de conuri cu cratere evidente (M. Ciumatu), părți din caldere (munții Călimani, Gurghiu, Harghita);
- *platouri vulcano-sedimentare cu dimensiuni deosebite* (în vestul sistemului Călimani-Harghita);
- *neck-uri, dyke-uri, sill-uri* sub formă de vârfuri, creste, sectoare de versanți abrupți - (munții Bârgău, Gutâi, Metaliferi);
- *relief rezidual* sub formă de coloane, sfinxi, babe rezultate prin eroziune diferențiată (M. Călimani, M. Gutâi), coloanele de bazalt de la Detunate, Racoș, Firiza sau vârfuri în magmatite;
- *sectoare înguste de vale* cu caracter epigenetic, secționate în corpuri vulcanice de către Mureș, Crișul Alb, Crișul Negru, Ilba, Someșu Mare etc.;
- *defilee* între masive vulcanice (Oltul la Tușnad, Mureșul între Toplița și Deda) sau magmatice (Bârzava la Bocșa etc.).

7. RELIEFUL STRUCTURAL

Carpații au o structură complexă și mult diversificată local ceea ce face ca formele de relief rezultate să aibă dimensiuni diferite și să exprime modalități deosebite de redare a raporturilor dintre rocă - structură și agenți. Ca urmare, în timp, prin acțiunea agenților externi au rezultat diverse morfostructuri majore dar și mai multe forme cu caracter regional sau local.

- ***În Carpații Meridionali și în Munții Banatului.*** În primul rând, se impune marele șariaj getic, în care Pânza Getică prezintă ondulări, fracturări, bombări; ea a fost parțial îndepărtată. Rezistența mare la eroziune a rocilor cristaline și a corpurilor magmatice induse atât în pânză, cât și în autohton n-a permis individualizarea unui relief structural de amploare. Ceea ce iese în evidență ca o trăsătură morfostructurală majoră este fragmentarea în blocuri care pe de-o parte au fost ridicate ca *horsturi*

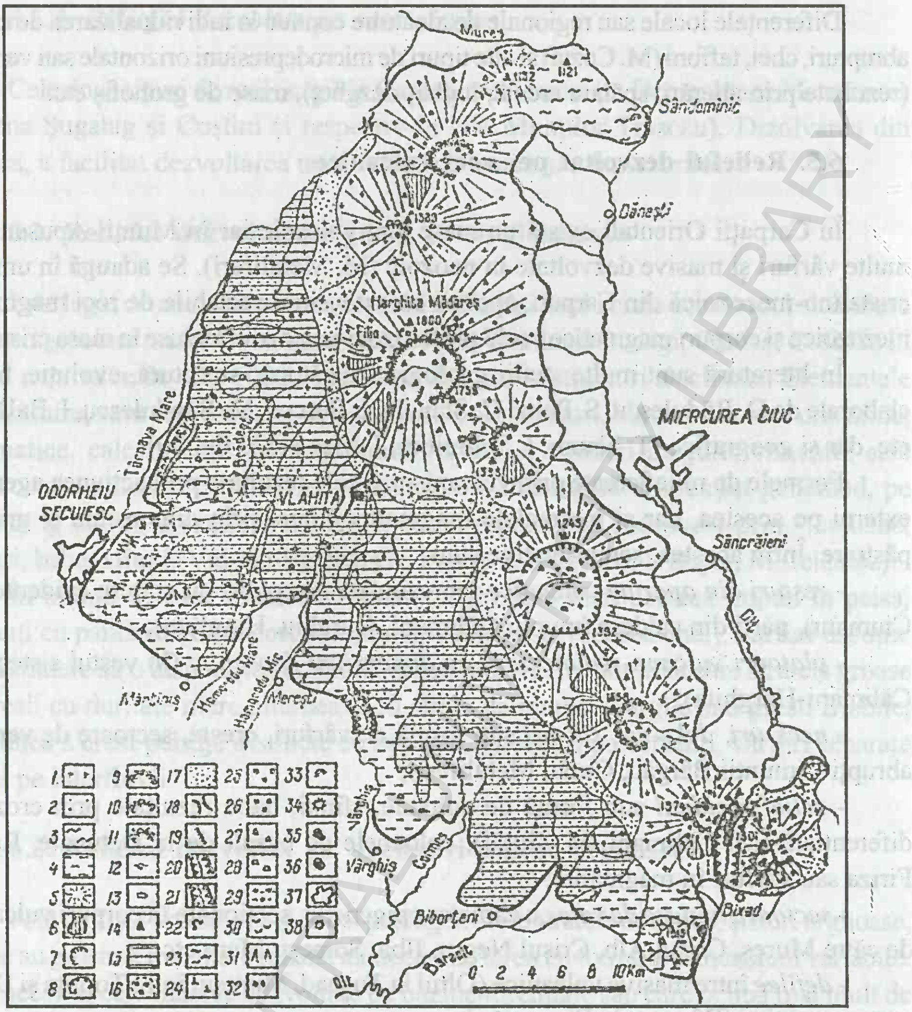


Figura 20. M. Harghita. Harta geomorfologică (I. Schreiber). *1*. Relief dezvoltat pe curgeri de lavă; *2*. relief dezvoltat pe piroclastite şi aglomerate vulcanice; *3*. relief dezvoltat pe şisturi cristaline; *4*. relief dezvoltat pe formaţiuni sedimentare; *5*. conuri vulcanice; *6*. planeze; *7*. cratere: *8*. caldere; *9*. cratere de împrejmuire; *10*. cratere de împrejmuire şi explozie; *11*. cratere de împrejmuire şi prăbuşire; *12*. neck-uri; *13*. dyke-uri; *14*. vârfuri; *15*. platoul vulcanic; *16*. arii depresionare; *17*. glacisuri deluvio-coluviale; *18*. înşeuări; *19*. abrupturi; *20*. defilee; *21*. chei; *22*. peşteri; *23*. trepte de crio-planaţie; *24*. forme de relief rezidual; *25*. grohotişuri inactive; *26*. grohotişuri active; *27*. blocuri dispersate; *28*. muşuroaie înierbate; *29*. turbării; *30*. alunecări de teren; *31*. organisme torenţiale; *32*. microdepresiuni de alunecare şi nivaţie; *33*. cariere; *34*. halde de steril; *35*. lacuri naturale; *36*. lacuri artificiale; *37*. oraşe; *38*. localităţi rurale.

(Poiana Ruscă, Semenic, Almăj, Vâlcan-Mehedinţi, Cozia etc.) şi *culmi anticlinorii* (Făgăraşul), iar pe de altă parte, altele au fost coborâte formând bazine sedimentare de *tip graben* (Bozovici, Petroşani, Loviştea, Haţeg, Cerna-Timiş etc.).

D. Burileanu (1941) presupune existenţa iniţială a unor *ondulări ale Pânzei Getice* rezultate în timpul şariajului şi de care ar fi fost legate primele reliefuri

structurale. Unele dintre acestea (cele concave), au favorizat individualizarea unor sisteme hidrografice primare din care s-au păstrat fragmente la nivelul interfluviilor care leagă unele culoare tectonice extinse (Cerna - Jiul de Vest - Jiul de Est; Sebeşul superior – Sadu; Hideg - Râul Mare; Lăpuşnicu Mare - Râul Bărbat; Dâmboviţa superioară etc.).

În al doilea rând, pe plan local sunt *poliţe structurale, suprafeţe structurale, abrupturi pe capete de strate dure, simetrii şi asimetrii în configuraţia circurilor şi văilor glaciare* (Făgăraş, Retezat) determinate de păstrarea pe aliniamente mai mari sau mai mici a unor fragmente din structuri de tip sinclinal sau a unor cute restrânse în masa cristalină.

În al treilea rând, masivele şi culmile alcătuite din strate de conglomerate, gresii, calcare cu grosime mare şi care sunt cuprinse în cute largi, deformate sau fracturate tectonic - relieful structural este bine dezvoltat, uneori impunându-se între caracteristicile de bază ale acestuia. Astfel în M. Bucegi sunt *platouri structurale* extinse, *fronturi de cuestă* cu întindere şi amplitudini foarte mari; diferite tipuri de *văi cu caracter structural - obsecvente* pe abrupturile estice sau vestice (fig. 21); în M. Piatra Craiului - un flanc de sinclinal care a fost redresat la verticală s-a individualizat *o creastă de tip hogback*; în M. Banatului în lungul celor două sinclinorii (Sviniţa-Svinecea Mare şi Reşiţa-Moldova Nouă) există forme structurale cu dimensiuni variabile (creste, platouri, tipuri de văi, abrupturi, vârfuri etc.) mai bine păstrate în culmile calcaroase.

- ***În Carpaţii Orientali*** situaţiile sunt mult mai diverse. Mai întâi se impune structura majoră a acestora cu cinci compartimente tectono-structurale distincte care se succed de la vest la est (vulcanic în est, depresiuni tectonice şi cristalin cu petece de sedimentar vechi în centru, fliş cretacic şi fliş paleogen în est) şi care fiecare impun reliefuri cu fizionomie, înălţimi, desfăşurare distincte.

- *În unitatea vulcanică* se detaşează două situaţii:

• *masive vulcanice* (Harghita, Gurghiu, Călimani, Gutâi-Igniş) cu *conuri, caldeire şi platouri* de piroclastite bine dezvoltate şi care se impun în peisaj;

• munţi sedimentaro-vulcanici (Ţibleş, Bârgău, Oaş) unde vârfurile ascuţite, cu versanţi povârniţi au înălţimile cele mai mari (reprezintă îndeosebi conuri, syll-uri, neck-uri, dyc-uri) şi domină culmi joase, fragmentate individualizate pe structuri sedimentare monoclinale sau uşor ondulate.

- *Depresiunile tectonice* au caracter de graben (Braşov) sau de baraj vulcanic (Ciuc, Gheorghieni, Maramureş, Dorna etc.). Relieful este condiţionat de procesele tectonice ce s-au manifestat pe măsura individualizării lor ca forme. În Maramureş sedimentării şi umplerii bazinului i-a urmat ondularea sedimentelor şi ridicarea pe ansamblu. În depresiunile Dornelor şi Gheorghieni slăbirea subsidenţei a facilitat dezvoltarea de piemonturi, glacisuri şi chiar terase; în Ciuc şi Braşov unde subsidenţa este local activă, se impun şesurile aluviale extinse şi doar la contactul cu munţii apar glacisuri proluviale cu dimensiuni variabile.

- *Munţii alcătuiţi dominant din roci metamorfice* şi care au *petece de sedimentar mezocretacic* au caracteristici morfostructurale distincte în cele două situaţii. Pe cristalin apar evidente *masivitatea* culmilor (Maramureş, Rodnei), unele *vârfuri cu*

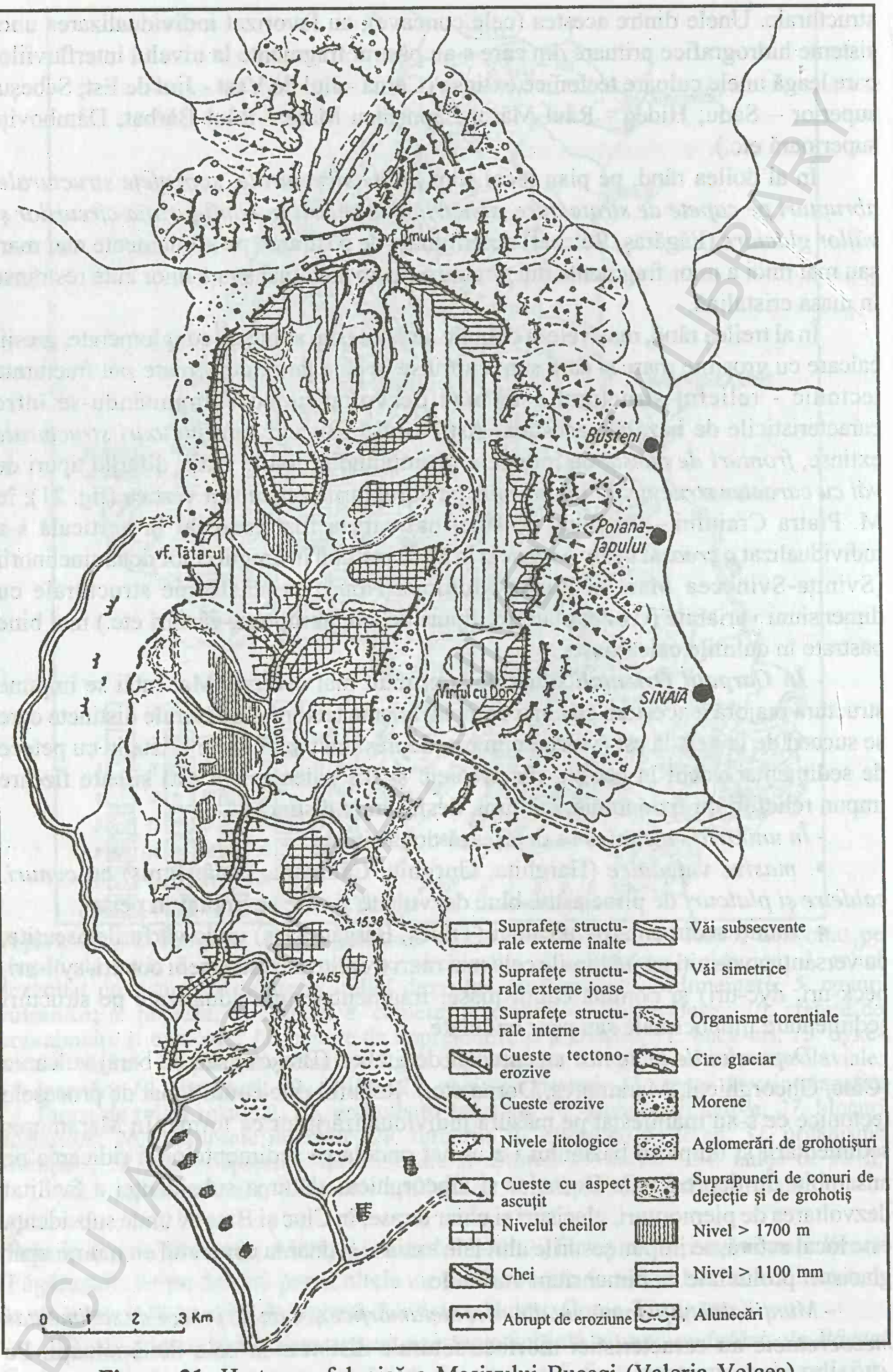


Figura 21. Harta morfologică a Masivului Bucegi (Valeria Velcea)

aspect de dom (în sectoarele cu roci puternic metamorfozate sau pe corpurile magmatice scoase la zi de eroziune), *abrupturi de falie* (Dragoş Vodă în M. Rodnei) şi unele *culoare tectonice* (Rarău). Pe sedimentarul (conglomerate, calcare, dolomite etc.) ondulat se impun *suprafeţe structurale*, cueste, abrupturi, vârfuri asimetrice (Rarău, Hăşmaş, Lucina, Piatra Mare, Postăvaru etc.).

- *Flişului cretacic şi celui paleogen,* le sunt caracteristice stratele cu grosimi variate alcătuite din gresii, marno-calcare, şisturi argiloase etc., cuprinse în cute deformate tectonic (de la cute simple largi la cute solzi) ce alcătuiesc sisteme de unităţi şariate spre est. Caracteristicile structurale se transmit în relief în mai multe direcţii:

- *aliniamente de creste şi culmi pe lungimi de mai mulţi zeci de kilometri* dezvoltate nord-sud; *primele* s-au individualizat pe strate groase de gresii redresate aproape la verticală; au rezultat *hogbacks-uri, vârfuri ascuţite* şi *şei înalte* (specific în Obcine); *celelalte* apar în sectoarele unde succesiunea stratelor cu rezistenţă diferită este mai mare şi ca urmare fizionomia de ansamblu este variabilă (vârfuri şi culmi secundare unde precumpănesc gresiile, alunecări, văi largi şi şei pe faciesurile argiloase);
- *culoare de văi principale* dezvoltate iniţial în sectoare coborâte structural (sinclinale, ondulări sau contacte ale pânzelor, linii de fractură - Moldoviţa, Tarcău, Bâsca Rosilei, Buzăul superior etc.);
- *depresiuni tectonice* de tip graben (Comăneşti);
- *aliniamente de abrupturi structurale* (pe gresii de Tarcău, Kliwa, Siriu) cu diferenţe de nivel de peste 150 m;
- *culmi şi masive izolate* de tipul „pintenilor paleogeni" - (Ivăneţ, Berzunţ).

- ***În Munţii Apuseni*** se disting două situaţii. *Prima situaţie* are caracter major fiind legată de faptul că aceştia alcătuiesc un sistem format din unităţi cu structuri majore deosebite care se reflectă în peisajul morfologic. Un ansamblu cristalin central (M. Bihor) care se impune prin masivitate şi înălţimi. Din acesta se distribuie radial masive mai mici cu caracter de *horst* (Meseş, Plopiş, Pădurea Craiului, Codru-Moma, Zarand), separate de depresiuni tectonice de *tip graben* (Brad, Hălmagiu, Zarand, Beiuş, Vad, Şimleu, Zlatna etc.). În sud-est sunt munţi (Metaliferi, Trascău) cu structură complexă (fliş marno-grezos, resturi din aparate vulcanice, bare de calcare şi roci magmatice vechi etc.) care determină o varietate de forme structurale. Între acestea sunt *creste, vârfuri* pe formaţiuni vulcanice (Detunate) sau pe calcare (Vâlcan), depresiuni suspendate în spatele unor chei (îndeosebi în bazinele Crişurilor şi ale râurilor care fragmentează transversal munţii Trascăului şi Metaliferi).

A doua situaţie rezultă din influenţe structurale locale care se reflectă în forme de relief izolate sau în sistem. Se remarcă mai întâi o mulţime de sectoare de chei epigenetice (tăiate de Crişuri, Barcău, Mureş, Arieş etc.) în calcare şi corpuri andezitice care iniţial au fost acoperite de sedimente panoniene, apoi *abrupturi, suprafeţe şi platouri structurale (M. Pădurea Craiului, M. Codru Moma), hogbacks-uri* etc. (îndeosebi în masivele calcaroase).

8. FORMAREA ȘI EVOLUȚIA MARILOR SISTEME HIDROGRAFICE CARPATICE

Problema a stârnit, prin specificul aparte ce impunea „dezlegarea” unor situații de evoluție a reliefului pe baza analizei unor elemente geomorfologice și geologice, rezultate din cartări, ca și a înregistrărilor paleogeografice, un interes, atât din partea geologilor, cât și a geografilor, încă de la începutul sec. al XX-lea. De aici, numeroase lucrări care au ca subiect de tratare și discutare, modul în care s-au format mai întâi marile defilee de pe Dunăre, Olt, Jiu, Prahova, Crișul Repede, Bistrița și apoi și din alte sectoare mai mici. Multe s-au bazat pe cartări detaliate, dar sunt și lucrări în care accentul s-a pus îndeosebi pe stări de evoluție paleogeografică. După 1960, pe baza materialelor existente s-au realizat și primele sinteze mai întâi pe unități geografice mari (Carpații de Curbură) și apoi la nivelul sistemului carpatic sau al României (N. Orghidan, Gr. Posea și colab., Gr. Posea, M. Ielenicz). S-a trecut treptat, de la cunoașteri singulare la generalizări, la separarea de etape și faze de evoluție pe ansamblu și chiar la emiterea de legități în desfășurarea regională a acestor procese (N. Orghidan, V. Mihăilescu consideră marile defilee ca antecedente; Gr. Posea precizează că în Carpații Orientali și de Curbură antecedența este specifică, iar în Carpații Meridionali și Occidentali defileele sunt rezultatul unor captări) (fig. 22).

Sistemul văilor carpatice se caracterizează prin:

- o rețea bogată formată din numărul cel mai mare de componente care imprimă un grad ridicat de fragmentare verticală și o densitate însemnată;

- alcătuiește sectorul superior al bazinelor hidrografice majore din sistemul dunărean;

- prin desfășurare în raport cu axa marilor înălțimi carpatice (cumpăna de apă carpatică) sunt divergente (spre exteriorul Carpaților), convergente (orientate spre bazinul transilvan), iar cele mai mari, parțial sau total transversale; există sectoare individualizate pe aliniamente tectonice, pe contacte petrografice sau structurale sau care au caracter epigenetic ori antecedent;

- a rezultat în mai multe faze de evoluție pe măsura consolidării și ridicării unităților carpatice (segmentele cele mai vechi în masivele cristaline, iar cele mai noi în depresiunile tectonice ce-au funcționat ca lacuri în pliocen și în cuaternar); ca urmare, în Carpați sunt cele mai multe generații de văi; cele de la începutul mezozoicului sunt doar presupuse, cele din miocen și pliocen alcătuiesc complexe adânci, a căror desfășurare este dovedită prin existența de nivele de eroziune; acestea alcătuiesc structura de bază a sistemului carpatic, având lungimile cele mai mari, profile longitudinale și transversale care pun în evidență mai multe stadii de evoluție, inclusiv faze de echilibru morfogenetic în acord cu rolul jucat de ridicările tectonice sacadate, modificarea climatului și însemnătatea nivelelor de bază regionale (panonic, transilvan, getic); în cuaternar s-au conturat două generații de văi care relevă o evoluție aflată la început și în fizionomia cărora influențele locale (structurale, litologice, evolutive) sunt pregnante, iar dinamica proceselor morfologice este extrem de activă.

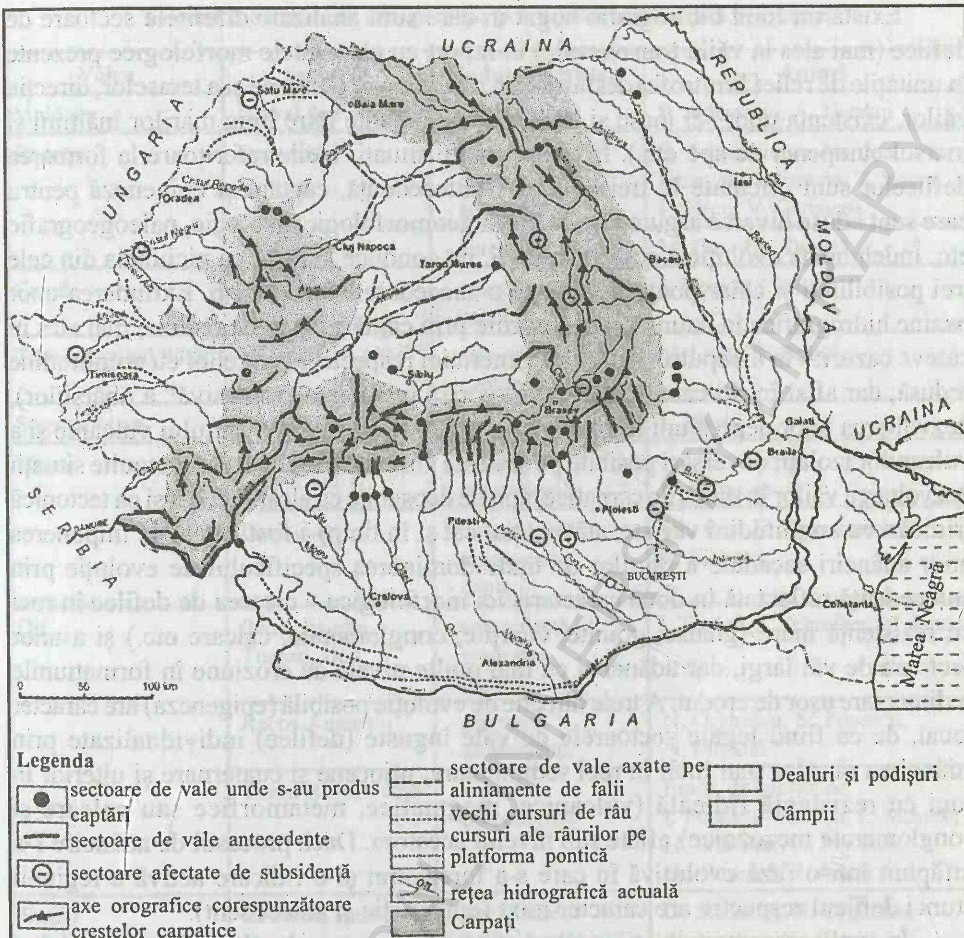


Figura 22. Elemente care definesc evoluția sistemului de văi din România

- în lungul văilor principale din sistem (mai ales pe cele care au caracter transversal) există defilee, chei, bazinete depresionare, sectoare intens faliate, iar pe interfluvii la nivelul cumpenelor de apă importante se desfășoară șei largi care se pot racorda cu nivele de eroziune sau terase dintr-un bazin hidrografic sau altul.

Acestea au reprezentat câteva elemente care au fost luate în analiză, de cei care și-au pus problema realizării unui sistem hidrografic alcătuit din văi ce au sectoare extrem de variate, ca morfologie (alternanță de depresiuni cu vatră la 300-800 m cu defilee și chei ce străpung masive cu înălțimi de peste 1000 și chiar 1400 m).

Datele din literatură, bazate în mare măsură pe cartări și racordări geomorfologice și geologice, au împins și spre admiterea genezei acestor sectoare înguste și a dobândirii configurației și structurii actuale a sistemului de văi fie antecedent fie prin desfășurarea unor procese de captare (singulare sau în lanț) realizate în cele mai multe cazuri la finele pliocenului și în cuaternar.

Există un fond bibliografic bogat în care sunt analizate diferitele sectoare de defilee (mai ales la văile transversale) în raport cu elementele morfologice prezente în unitățile de relief limitrofe (desfășurarea nivelelor de eroziune și a teraselor, direcția văilor, existența unor șei joase și largi, neconcordanțe între linia marilor înălțimi și mersul cumpenei de ape etc.). În foarte multe situații ideile referitoare la formarea defileelor sunt orientate în trei direcții – antecedență, captare și epigeneză pentru care sunt aduse diverse argumente de ordin geomorfologic, geologic, paleogeografic etc. Îndelungata evoluție a acestor regiuni, nu conduce la negarea niciuneia din cele trei posibilități și chiar poate presupune o succedare a lor în timp. Extinderea unor bazine hidrografice în dauna celor limitrofe prin captări s-a putut realiza, mai ales în câteva cazuri: - la începutul conturării generației respective (un relief cu amplitudine redusă, dar aflat în ridicare, situație ce favoriza înaintarea „regresivă" a obârșiilor), dezvoltarea unor depresiuni tectonice (ex. Brașov), impunerea lanțului vulcanic și a vulcanilor izolați; deversări posibile pe șesurile aluviale exondate etc. În multe situații dezvoltarea văilor în unitățile carpatice, atât de deosebite ca alcătuire, cât și ca tectonică (ridicări cu amplitudini variate, atât spațial cât și în timp) a fost legată de impunerea unor adânciri sacadate a râurilor de unde dominarea specificului de evoluție prin antecedență reflectată în două caracteristici morfologice – crearea de defilee în roci cu rezistență mare (gnaise, granite, cuarțite, conglomerate, calcare etc.) și a unor sectoare de văi largi, dar adânci și cu mai multe nivele de eroziune în formațiunile sedimentare ușor de erodat. A treia direcție de evoluție posibilă (epigeneza) are caracter local, de ea fiind legate sectoarele de vale înguste (defilee) individualizate prin adâncirea râurilor mai întâi în roci sedimentare, pliocene și cuaternare și ulterior în roci cu rezistență ridicată (vulcanice, magmatice, metamorfice sau calcare și conglomerate mezozoice) aflate sub nivelul acestora. Dacă procesul de adâncire s-a înfăptuit într-o fază evolutivă în care s-a înregistrat și o ridicare activă a regiunii atunci defileul respectiv are caracter mixt (epigenetic și antecedent).

În explicarea unor situații locale de formare a sectoarelor de defileu au mai fost invocate evoluții carstice sau revărsarea apei unor lacuri existente în unele depresiuni. Sectoarele de vale, cărora le-au fost acordate astfel de interpretări sunt redate succint în tab. 2 și pe larg în volumul următor, dedicat unităților montane carpatice.

9. MORFODINAMICA ACTUALĂ

Carpații constituie sistemul morfostructural nu numai cu cea mai complexă alcătuire a proceselor de versant și albie, dar și cu o distribuție a acestora extrem de diferită pe unitățile și subunitățile sale, datorită varietății modalităților de îmbinare a acțiunii agenților modelatori, impuse de asocieri deosebite a factorilor generatori.

9.1. Potențialul morfodinamic

Este polivalent asigurând o dinamică activă, urmată uneori de înregistrarea de dezastre însemnate. Între factorii care conferă terenurilor capacitate de înregistrare de hazarde și riscuri, importanță au:

Tabelul 2. Sectoare de vale generate prin captări, antecedenţă, epigeneză

Valea	Sectorul	Modul de formare	Autori
Moldova	în aval de Pojorâta	- antecedenţă	S. Athanasiu, A. Nordon
Bistriţa	Zugreni	- revărsare - captare - antecedenţă	S. Athanasiu, A. Nordon, Emm. de Martonne, T. Naum, I. Sârcu, V. Gârbacea
	Toance	- antecedenţă	M. David, I. Donisă
Cuejd	Piatra Neamţ	- antecedenţă - captare	I. Donisă, I. Bojoi
Trotuş-Tazlăul Sărat	Moineşti	- antecedenţă - captare	N. Lupu, C. Brânduş
Someşu Mare	Rodna-Ilva Mică	- epigeneză	I. Sârcu
Mureş	Topliţa-Deda	- revărsare - antecedenţă	L. Someşan
	Deva-Zam	- antecedenţă - epigeneză - captare	Gh. Pop, E. Vespremeanu, R. Ficheux
Olt	Racu, Jigodin, Tuşnad, Bod	- antecedenţă - revărsare - captare	I. Tovissi, I. Schreiber, M. Iancu
	Racoş-Augustin	- captare - antecedenţă	N. Orghidan, N. Popescu, N. Mihăilă
	Turnu Roşu, Cozia	- captare - antecedenţă	Emm. de Martonne, I. Popescu-Voiteşti, L. Mrazec, H. Wachner, N. Popescu, Gr. Posea, I. Rodeanu etc.
Buzău	Întorsura Buzăului, Harţagu	- decapitare - antecedenţă	G. Schilling, N. Orghidan, A. Nordon, Gr. Posea, V. Gârbacea, M. Ielenicz
Bâsca Mare	Comandău	- decapitare	M. Ielenicz
Prahova	Predeal-Timiş	- decapitare	G. Vâlsan, Gh. Neamu, Valeria Velcea
	Predeal-Sinaia	- antecedenţă	Valeria Velcea
	Posada	- captare - antecedenţă	G. Vâlsan, Gr. Posea, M. Ielenicz
	Jepi şi Izvorul Dorului	- captare	Valeria Velcea
Dâmboviţa	Podul Dâmboviţa	- epigeneză	M. Ielenicz
	Rucăr	- antecedenţă	M. Ielenicz
	Dragoslavele-Stoeneşti	- captare - antecedenţă	C. Brătescu, N. Muică
	Dragoslavele-Cetăţeni	- antecedenţă - epigeneză - captări	C. Brătescu, N, Muică

Continuare – Tabelul 2

Jiu	Bănița-Livezeni-Bumbești	- decapitare - captare - antecedență	D. Burileanu, Emm. de Martonne, N. Orghidan, V. Mihăilescu, Gr. Posea, Silvia Lupu, Gh. Murgoci
Dunărea	Defileul Modova Nouă-Porțile de Fier	- antecedență - captare - complex de revărsări și captări	I. Cvijic, R. Sevastos, Emm. de Martonne, G. Vâlsan, R. Ficheux, G. Verges, P, Coteț, V. Mihăilescu, Gr. Posea și colab., M. Iancu și colab., N. Orghidan
Crișul Alb	defileele din aval de Brad	- epigeneză	P. Coteț, P. Tudoran
Crișul Negru	Șoimi	- antecedență - epigeneză	I. Berindei
Crișul Repede	între Huedin și Vadu Crișului	- captare - antecedență	R. Ficheux, Aurora Posea
Nera	defileu	- epigeneză - antecedență	Gr. Posea, V. Gârbacea

• *litostructurile* extrem de complexe cu variații regionale și locale însemnate și care prin alcătuire, proprietăți, mod de dispunere în spațiu asigură o diversitate de modalități de reacție la atacul agenților și proceselor morfologice, facilitând totodată și o modelare selectivă reflectată în tipuri de forme de relief și peisaje specifice;

• *relieful* prin unele caracteristici morfometrice precum un spațiu montan încadrat altimetric de la câteva sute de metri la 2544 m care impune o grupare etajată a agenților și proceselor morfogenetice, un sistem de pante (ca înclinare, lungime, formă) complexe cu reflectare directă în impunerea proceselor gravitaționale și a unei scurgeri rapide, o fragmentare cu valori însemnate, generată de 3-4 generații de râuri care asociat cu factorii anteriori și expunerea diferită a suprafețelor la radiațiile solare, generează deosebiri locale și regionale în evoluția proceselor morfologice și în realizarea de dezechilibre pe versanți și în albie;

• *diversitatea condițiilor climatice* (impusă de desfășurarea în altitudine, fragmentarea și raportarea masivelor carpatice la circulația maselor de aer etc.) care condiționează mai întâi etajarea climatelor și apoi diverse nuanțări climatice locale de ordine diferite cu reflectare directă în multitudinea caracteristicilor agresivității proceselor morfodinamice;

• *distribuția tipurilor de formațiuni* vegetale în concordanță cu etajarea oroclimatică și desfășurarea activităților antropice (dominant ca forme la baza Carpaților până la 1200 m; mai ales în depresiuni, culoarele de vale) care multiplică situațiile de realizare a morfodinamicii actuale (mai ales prin exercitarea diferită ca agent a presiunii umane).

9.2 Procesele actuale

În concordanță cu specificul regional al potențialului morfodinamic, procesele actuale se impun prin numărul ridicat, variația în timp a mecanismului producerii și modul de asociere, de unde un regim dinamic sezonier variat, cu distribuție etajată.

• ***Etajele alpin și subalpin aflate la peste 1800 m.*** Există un relief de creste și un covor vegetal slab protector, în raport cu agresivitatea proceselor geomorfologice. Se distinge mai întâi un sezon cald și umed în care este activă asocierea proceselor din albia râurilor (eroziune moderată, transport dominant în suspensie) cu torențialitatea și diverse forme ale șiroirii (mai ales în mai-iunie, când topirea zăpezii se îmbină cu ploi bogate ce impun șanțuri și ravene adânci), prăbușiri, solifluxiuni etc. ce cauzează dislocări de volume de sol și rocă diferențiate în funcție de mărimea pantelor. În al doilea rând este sezonul rece tot mai lung în raport de creșterea în altitudine în care asocierea este intre procesele crionivale (îndeosebi avalanșe și dezagregări pe pantele mari și rocile gelive) și eolizația ce conduc la dezvoltarea unor mase însemnate de grohotiș și impunerea în peisaj a formelor de relief rezidual. În lunile de trecere de la un sezon la altul se asociază cele două tipuri de grupări de procese de unde înregistrarea unui grad ridicat de agresivitate asupra rocii și solului însoțită de degradări importante ale terenurilor.

• ***Etajul morfodinamic forestier desfășurat între 1000-1200m și 1800 m.*** Corespunde celei mai mari părți din Carpați incluzând culmi și văi împădurite dar și cu largi suprafețe cu pășuni secundare. Fragmentarea accentuată determinată de 3-4 generații de văi cu scurgerea permanentă dar cu fluctuații sezoniere, diversitatea petrografică, un regim climatic cu precipitații bogate și variații termice sezoniere importante, determină dominarea generală a proceselor fluviatile inclusiv diversificarea locală și în timp ca intensitate și consecințe. Pe de altă parte este evidentă asocierea lor cu procesele crionivale (mai ales la altitudine, unde din noiembrie și până în mai au un grad de agresivitate însemnat), gravitaționale (îndeosebi alunecări de teren cu forme, dinamică și urmări extrem de nefavorabile pe areale întinse-ex. în unitățile cu fliș) și antropice (la altitudini sub 1400 m unde sunt întinse suprafețe despădurite și cu pajiști) multe dezvoltând dezastre materiale și chiar pierderi de vieți (alunecări masive și curgeri noroioase, obturarea albiilor urmate de inundații, torențialitate etc.) (fig. 23).

• ***Etajul morfodinamic inferior (sub 1200 m)*** în care sunt incluse vatra culoarelor de vale, depresiunile și culmi muntoase joase, în mare măsură despădurite și unde presiunea antropică exercitată sub diverse forme este mare (dezvoltarea de așezări, căi de comunicație și terenuri agricole, intervenții în albiile râurilor și pe torenți, diverse tipuri de exploatări ale resurselor de subsol și materiale de construcții etc.). Ca urmare aici agresivitatea proceselor geomorfologice nu numai că este continuă dar cunoaște și intensități deosebite și felurite forme de manifestare. Sunt extrem de active procesele din albia râurilor (paroxism la apele mari de primăvară și viituri) ce conduc la revărsări, inundații și erodarea malurilor (pe Crișuri, Bistrița, Buzău, Mureș, Olt, Șomeș) apoi torenții și diverse forme de exprimare a pluviodenudări, producerea repetată de alunecări pe versanți văilor din unitățile flișului, surpări etc. Se adaugă local numeroase forme de intervenție antropică (mai ales în depresiuni și în sectoarele cu amenajări hidrotehnice), îngheț – dezghețul etc. care prin asociere cu procesele precedente le pot stimula și intensifica.

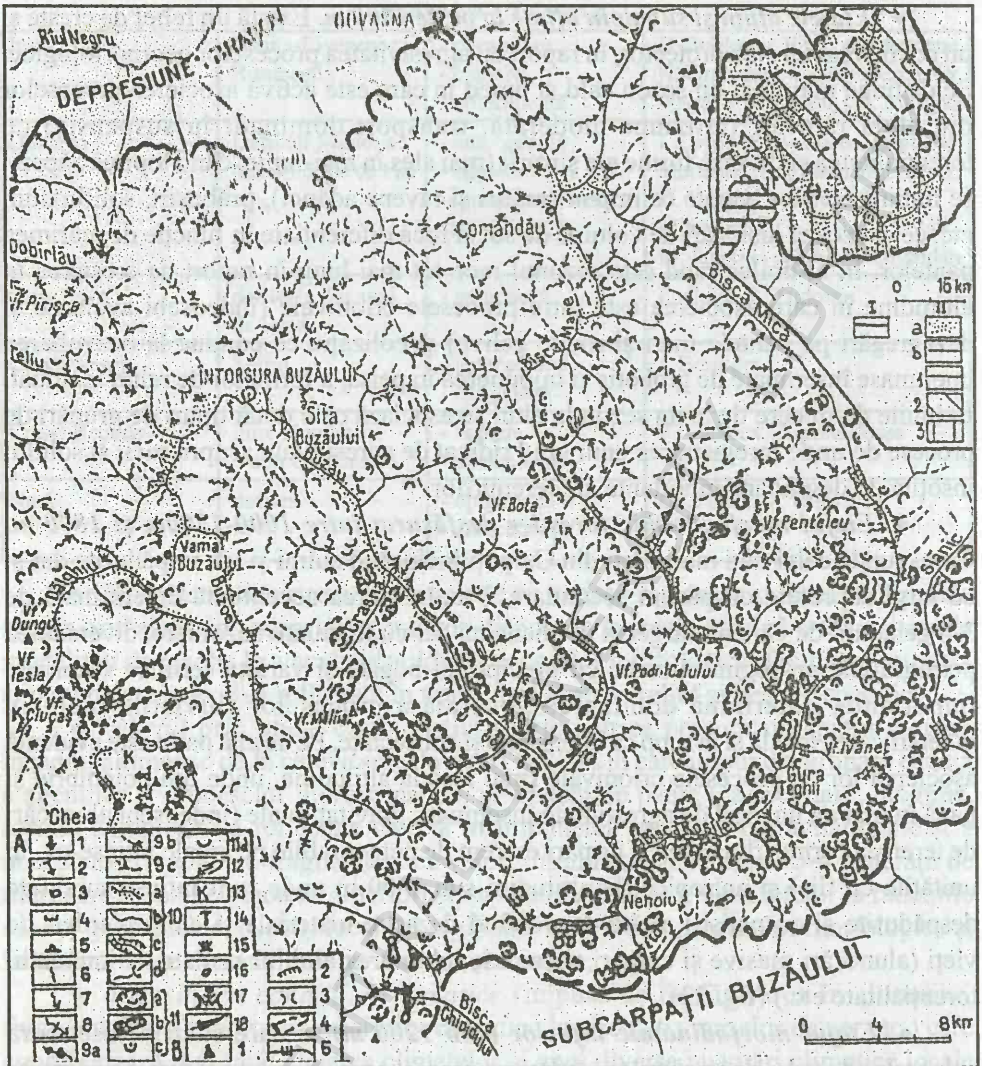


Figura 23. Procese şi forme de relief actuale (M. Ielenicz).

1. Dezagregări; 2. avalanşe; *3.* nivaţie; *4.* solifluxiuni; *5.* muşuroaie înierbate; *6.* spălare în suprafaţă. *7.* şiroire; *8.* şiroire pe drumuri de căruţă; *9.* acţiunea torenţială *(a,* eroziune şi transport intens numai la viiturile mari, acumulări bogate în albie; *b,* eroziune efemeră, transport redus şi numai la viituri, acumulări de bolovăinişuri şi blocuri; *c,* eroziune liniară activă, transport bogat, acumulări frontale); *10.* procese fluviatile *(a.* eroziune laterală, transport în suspensie şi saltare, acumulări bogate de aluviuni cu dimensiuni reduse; *b.* eroziune laterală şi liniară active, transport prin saltare şi rostogolire, acumulări bogate din aport lateral; *c.* eroziune liniară, transport prin târâre, rostogolire, acumulări bogate din aport lateral; *d,* eroziune efemeră, transport predominant în suspensie, acumulări laterale bogate); *11.* deplasări de teren (*a.* alunecări profunde de versant; *b,* alunecări profunde de vale; *c,* alunecări de mică adâncime; *d.* alunecări superficiale); *12.* alunecări curgătoare. *13.* procese carstice; *14.* procese pseudocarstice; *15.* înmlăştiniri şi turbării; *16.* procese lacustre; *17.* sectoare cu captări; *18.* lacuri de baraj natural; *19.* vârfuri; *20.* abrupturi; *21.* şa; *22.* limita lacului de acumulare; *23.* cascade. În vignetă – etajarea proceselor actuale: I, etajul cu procese crinoviale şi torenţiale; II. etajul cu procese fluviotorenţiale şi deplasări de teren (*a*, pe suprafeţe despădurite; *b*, pe suprafeţe împădurite); 1. areal cu procese predominant torenţiale; 2. areal unde predomină eroziunea în suprafaţă şi şiroirea; 3. areal cu intense procese fluvio-torenţiale şi deplasări de teren.

Capitolul V

CLIMA

1. ELEMENTE DEFINITORII

Poziția geografică în cadrul emisferei nordice (în sud-vest sunt străbătuți de paralela de 45°, iar în nord-vest de cea de 49°30') face ca lanțul carpatic să se înscrie în partea centrală a zonei de *climă temperată într-un spațiu central european în care se interferează nuanțele continentale cu cele oceanice și polare*, la care, în secundar, se adaugă acelea sudice dinspre tropice și Marea Mediterană.

Întrepătrunderea acestora se realizează ***într-un sistem orografic cu mari variații de altitudine și de fragmentare***, ceea ce determină o multitudine de caracteristici climatice *cu reflectare în diversitatea topoclimatelor* și în constituirea și evoluția unor multiple peisaje, la scară regională și locală.

Desfășurarea geografică a sistemului montan carpatic (în Europa și în altitudine) a impus numeroase modificări, pe de-o parte în dezvoltarea spațială și temporală generală a elementelor de natură climatică în raport de latitudine (de la cele aparținând circulației atmosferice și repartiției radiației solare, la distribuția principalelor valori ale parametrilor meteorologici), iar pe de alta, în impunerea unei multitudini de situații cu caracter regional și local datorate diversității aspectelor generate de expunere, fragmentare, altitudine (mai ales în distribuția valorilor termice, ale precipitațiilor, nebulozității, fenomenelor meteorologice etc.).

Toate acestea au condus la individualizarea unei diversități de climate, cu consecințe în dezvoltarea unor sisteme fizico-geografice regionale și locale distincte, reflectate într-o multitudine de peisaje (fig. 1).

2. FACTORII GENETICI ȘI ROLUL LOR ÎN INDIVIDUALIZAREA TOPOCLIMATELOR ÎN CARPAȚI

Prin loc de proveniență și rol funcțional sunt frecvent încadrați în trei categorii, dar acțiunea lor se întrepătrunde, ceea ce conduce la individualizarea unor sisteme climatice de ordine diferite care însă se ierarhizează. Le diferențiază locul de proveniență, specificul global, regional sau local al influenței lor în sisteme climatice cu consecințe în alcătuirea și evoluția peisajelor.

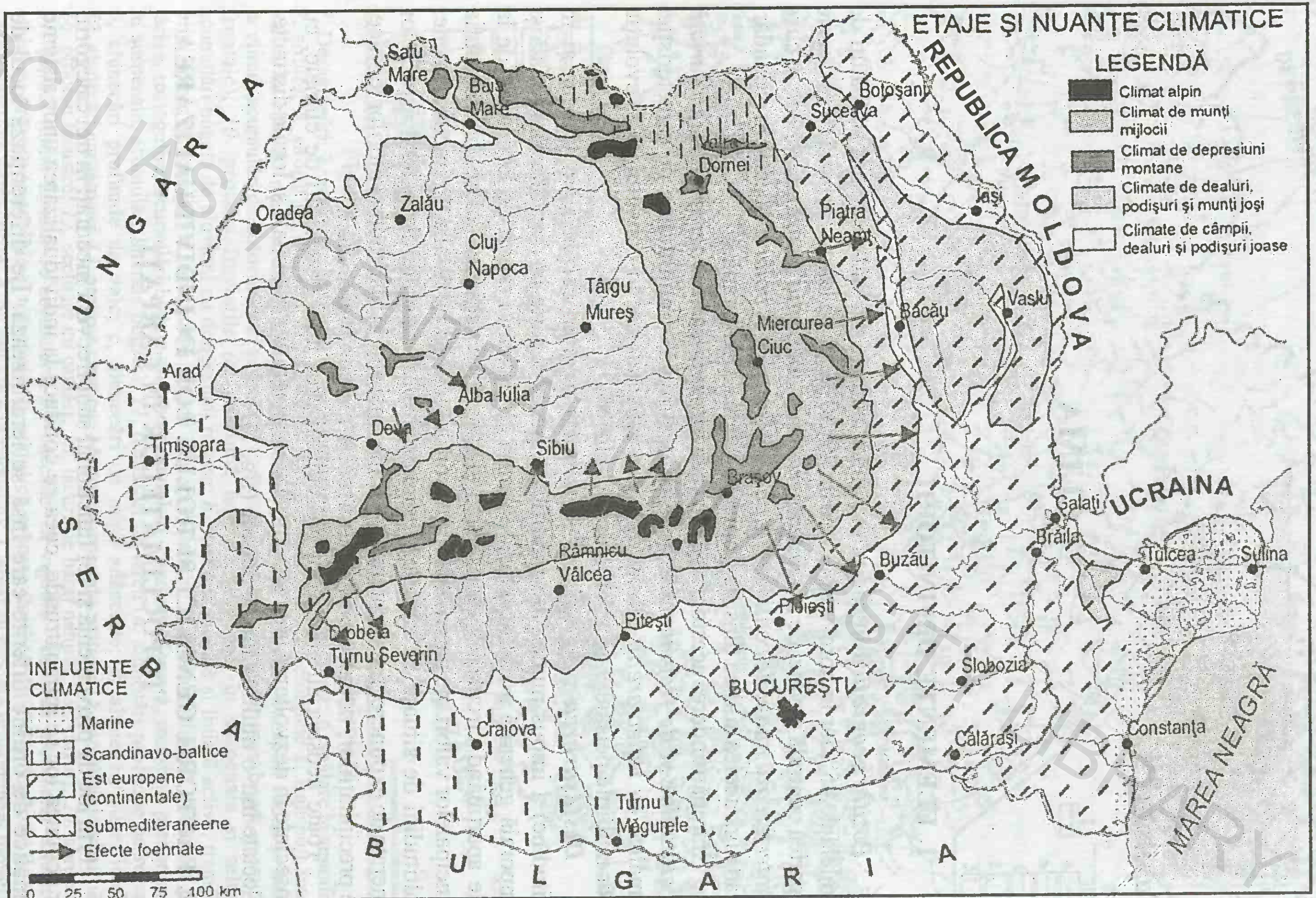


Figura 1. Diferenţieri climatice pe teritoriul României

2.1. Radiația solară

Potențialul energetic este determinant în geneza și evoluția majorității proceselor ce impun sistemele geografice. El este de natură extraterestră ajungând pe suprafața activă ca radiații directe, difuze etc.; variază ca mărime în timp în funcție de intensitatea proceselor din Soare și de durata intervalului cu lumină din zi, iar spațial de caracteristicile expoziției suprafeței active (extrem de fragmentată și diversă în Carpați), dar și de latitudine (fig. 2).

• ***Durata medie a intervalului de strălucire a Soarelui pe an*** scade cu altitudinea (de la 1800 ore la baza Carpaților la sub 1600 ore pe culmile înalte), de asemenea scade în unele depresiuni (unde nebulozitatea are o frecvență mai mare), dar și pe culmile (versanții) pe care circulația ascendentă a maselor de aer cunoaște o frecvență mai însemnată. Diferențe regionale apar și între valorile înregistrate în masivele din sudul și nordul Carpaților, iar local între versanții cu expunere sud-estică, sudică, sud-vestică și cele de pe cei opuși acestora.

• ***Radiația globală*** în Carpați (la peste 1800 m) este apreciată în lucrările climatologice, la valori sub 100 Kcal./cm^2/an. În detaliu (local), valorile sunt mai ridicate în sectoarele unde descendența maselor de aer este frecventă și, ca urmare, timpul senin este cu durată mai mare, apoi în sudul, în raport cu nordul, sistemului carpatic.

Totodată sunt mai mici pe versanții unde se manifestă frecvent ascendențe ale maselor de aer, pe pantele cu expoziție nordică, la altitudini mai mari, în raza așezărilor urbane importante din depresiuni, cu industrii poluante (depresiunile Petroșani, Reșița, Brașov etc.) și unde se produc adesea cețuri de durată etc.

În masivele carpatice cu altitudini mai mici de 1600 m, valorile radiației solare globale scad în medie de la 115 Kcal./cm^2/an (la 600-800 m), la sub 110 Kcal./cm^2/an (pe creste). Cantitățile cele mai importante sunt concentrate din martie (8-9 Kcal./cm^2) până în septembrie (în jur de 10 Kcal./cm^2) atingând apogeul în iulie (14-15 Kcal./cm^2). De altfel, în sezonul cald, între lunile mai și august mărimea acestui parametru depășea 13 Kcal./cm^2 la altitudini sub 1200 m (fig. 3).

O situație aparte este legată de ariile depresionare (bine închise de masivele limitrofe) și de culoarele de vale înguste (chei, defilee) unde, deși vatra lor se află la altitudini mici (300-600 m), mărimea radiației globale anuale se menține în jurul valorilor de 110 Kcal./cm^2/an (tab. 1), întâlnită și în masivele vecine la cca. 1000 - 1100 m. Această situație se datorește frecvenței producerii ceții și a dezvoltării formațiunilor noroase.

Astfel, în sezonul rece, durata mai mică a timpului senin (albedou ridicat datorită zăpezii și cețuri determinate de inversiunile de temperatură, accentuate atât de stagnarea aerului rece, dar și de aportul particulelor, impurităților eliberate și menținute de activitățile economice, casnice, circulație etc.), face ca valorile să fie lunar între 2 și 4 Kcal./cm^2. În aceeași măsură, local, există deosebiri și în sezonul cald între intervalele cu frecvență mare a nebulozității, a producerii cețurilor și menținerii lor mai multe ore în timpul zilei, pe versanții supuși advecției maselor de aer. etc.

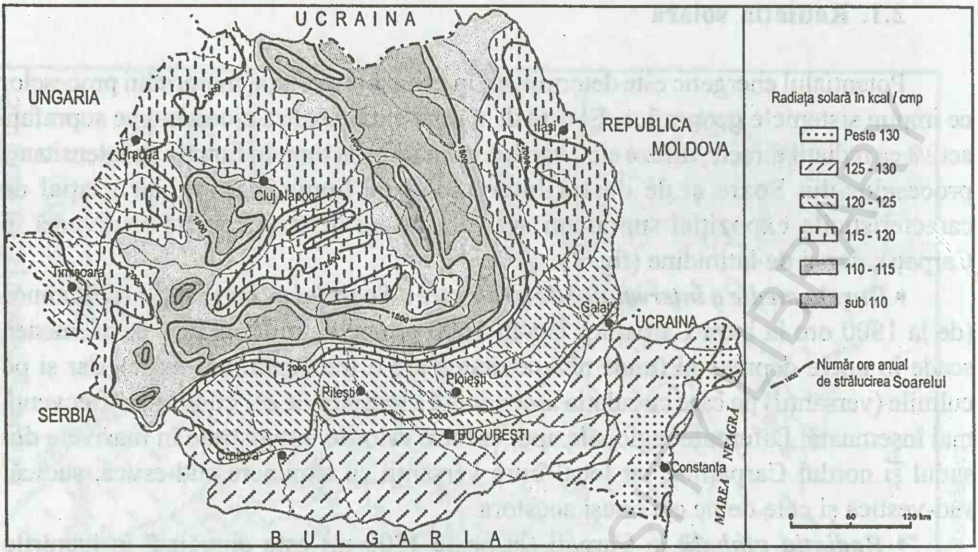


Figura 2. Durata de strălucire a soarelui şi radiaţia solară globală

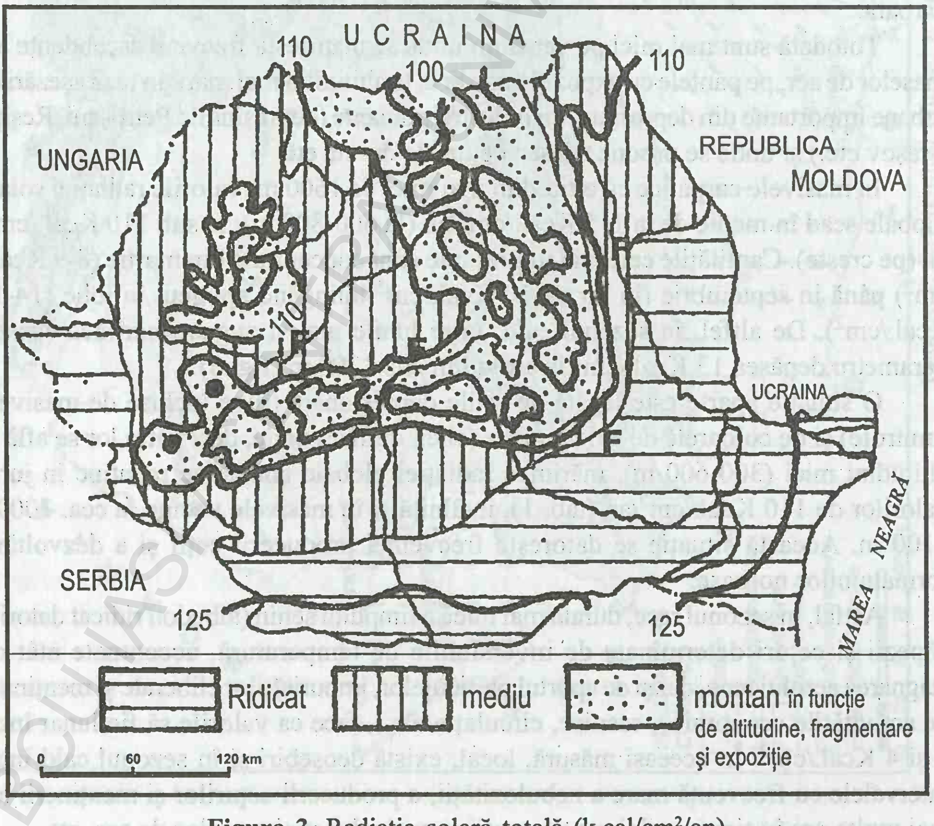


Figura 3. Radiaţia solară totală (k.cal/cm²/an)

Tabelul 1. Valorile medii ale radiației globale (Kcal./cm²/minut) (după E. Teodoreanu, G. Davidescu)

Stație	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
Predeal	3,75	5,52	8,54	10,30	12,33	13,74	15,12	14,38	10,78	7,80	3,90	3,12	109,29
Depres. Dornelor	2,80	4,30	7,90	11,40	14,80	15,20	14,60	13,90	10,70	6,30	3,40	2,20	107,00
Brașov	3,59	5,18	9,06	11,28	13,30	13,95	15,07	13,93	10,85	7,46	4,29	3,02	110,98
Rucăr	3,71	5,15	8,66	10,75	12,62	13,25	14,18	13,18	10,42	7,06	4,13	2,96	106,07

Pe crestele alpine și subalpine ale Carpaților, datorită albedoului ridicat (frecvent din decembrie și până în mai sunt ocupate de zăpadă) și nebulozității mai mari, mărimea radiației globale este anual sub 100 Kcal./cm²/an, iar lunar variază între 6 Kcal./cm² (ianuarie) și 10 Kcal./cm² (iulie).

Aceleași cauze fac ca pe înălțimile de peste 2000 m ***bilanțul radiativ*** anual să se apropie de zero sau să fie chiar negativ, pozitiv fiind doar în lunile iulie-august. La înălțimi de 1000-1200 m el este în jur de 50 Kcal./cm²/an, cu valori pozitive doar între martie și noiembrie (în iulie-august se apropie de 10 Kcal./cm²) și negativ în decembrie-februarie (în jur de sub 1 Kcal./cm²/lună).

2.2. Circulația maselor de aer

Are rol esențial în evoluția tuturor elementelor meteorologice, fiind o componentă de bază a zonei temperate din emisfera nordică, rezultată din interferarea dinamicii polare și tropicale. Ca urmare ea determină pe timp limitat evoluția regională a stărilor de „vreme", iar multianual, pe de o parte, specificul nuanțelor climatice de pe teritoriul României, iar pe de alta, în coroborare cu desfășurarea Carpaților, o multitudine de topoclimate din spațiul montan.

Traversarea teritoriului României de către mase de aer de origine diferită (oceanice, continentale, polare, subpolare, tropicale etc.) ce au proprietăți variate (mai ales sub raport termic și în gradul de umiditate) este în concordanță cu direcțiile condiționate de raportările în timp, dintre poziția și dinamica centrilor de maximă și minimă presiune, dezvoltați într-un spațiu care include Europa, dar și părți din Oceanul Atlantic, nordul Africii și vestul Asiei, dar și spațiul arctic-polar.

De aici rezultă o multitudine de situații, din a căror generalizare au fost separate mai multe tipuri dinamice, ce întrunesc ponderi diferite de influențare climatică în Carpați (fig. 4).

- ***Masele de aer vestic***, cu loc de generare Oceanul Atlantic, cu poziție variabilă între Azore și Islanda, au frecvența cea mai mare (peste 45% din situații). În prima situație sunt calde și umede, iar în a doua răcoroase și umede. Sunt prezente în orice sezon și asigură precipitații bogate (zăpezi și ploi) și temperaturi ceva mai ridicate iarna și stări de vreme răcoroasă și instabilă, cu precipitații, vara.

Influența lor scade treptat pe teritoriul României, de la vest către est și sud-est, un rol semnificativ în atenuarea caracteristicilor lor avându-l Carpații. Frecvent rolul lor este activ în munții Apuseni și Banatului, pe latura de vest a Carpaților Orientali

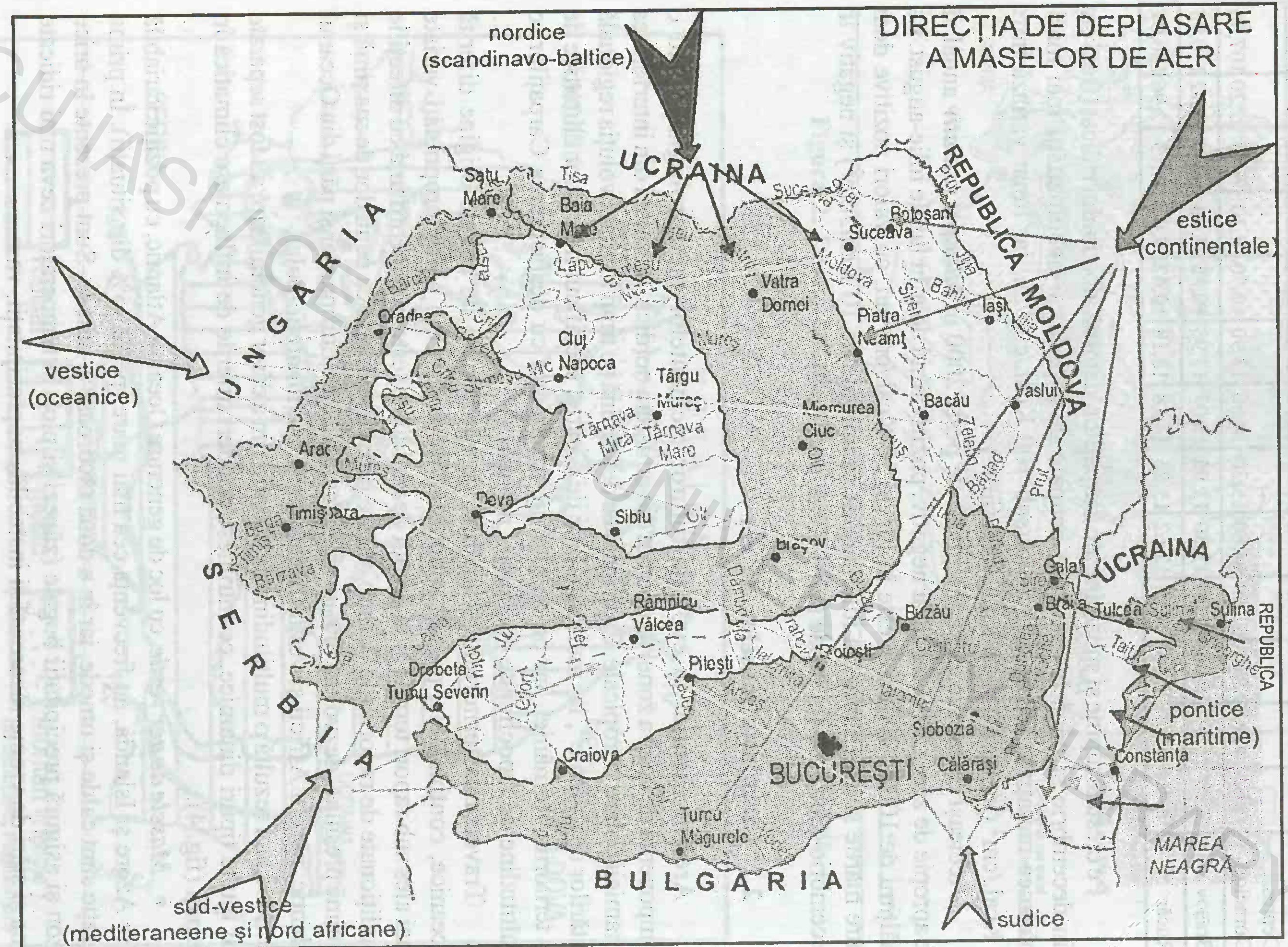


Figura 4. Direcțiile principale ale circulației maselor de aer

și nordică a Carpaților Meridionali (aici diferența altimetrică bruscă, de 500-1000 m, impune ascensiuni rapide, nebulozitate accentuată și, mai ales în sezonul cald, ploi orografice bogate).

• ***Circulația polară și subpolară*** aduce mai ales iarna mase de aer nordic și nord-vestic (din Scandinavia, Marea Baltică și nord-vestul Oceanului Atlantic, Groenlanda). Acestea sunt reci și umede provocând în nordul țării și în nordul Carpaților Orientali căderi importante de zăpadă, vânturi puternice generatoare de viscole în sezonul rece și timp răcoros, cu precipitații relativ bogate, în celelalte luni ale anului.

• ***Circulația sudică*** antrenează fie aer cald și umed adus de dinamica ciclonilor mediteraneeni, fie aer cald și uscat, când acesta este transportat din Africa de Nord sau Orientul Apropiat. În prima situație sunt afectate mai ales sudul și sud-vestul României, inclusiv masivele din Munții Banatului, Carpații Meridionali și o bună parte din Munții Apuseni. Prin depășirea Carpaților Meridionali pe clina nordică a munților Făgăraș și Cibin dezvoltă efecte foehnale, îndeosebi la finalul sezonului rece. În cea de a doua situație, masele de aer influențează doar rama montană sudică și cea a Carpaților de Curbură accentuând fenomenele de uscăciune.

• ***Circulația estică*** are caracter net continental, facilitând iarna (anticiclonul siberian) temperaturi foarte scăzute, ce conduc la îngheț de durată, ger și fenomene de iarnă (mai ales viscole, chiciură), iar vara lungi intervale de uscăciune și secetă. Influența lor se exercită mai întâi în regiunile deluroase și de podiș din estul României. În al doilea rând, influențează condițiile de vreme de pe munții aflați la contactul cu Podișul Sucevei și Subcarpații Moldovei și prin pătrunderea în culoarele de vale montane, orientate spre est, sud-est, nord-est, ajung în marile depresiuni din Carpații Orientali (Dornelor, Ciuc, Ghorghieni, Brașov, Comănești etc.), unde prin stagnare accentuează fenomenul de inversiune de temperatură, imprimând minime absolute sub – 35°C.

Deci, pe Carpați se interferează influența maselor de aer ce ajung în estul Europei, precumpănitoare fiind cele din vest, care au rol esențial în definirea generală a climei. La acestea se asociază cu importanță regională diferită, masele de aer provenite din estul, nordul și sudul continentului, toate succedându-se, mai mult sau mai puțin, atât în timp cât și în suprafață, de unde nuanțările impuse atât evoluției vremii, cât și caracteristicilor topoclimatelor.

2.3. Locul Carpaților și al unor caracteristici ale reliefului montan în generarea și evoluția topoclimatelor

Mai mulți factori concură la diversificarea regională a evoluției elementelor de natură climatică și a căror îmbinare (interferare) conduce la detașarea de topoclimate specifice și la dezvoltarea, pe termen scurt, a unor stări de vreme variate local.

• ***Carpații barieră oroclimatică***. Deși nu au altitudini mari aceștia prin desfășurare impun câteva aspecte majore. Mai întâi *diminuează influența maselor de aer* ce străbat sectorul central-estic european. Astfel masele de aer vestice, deși

prezente și în est, slăbesc ca însemnătate din Carpații Occidentali spre latura de est a Carpaților Orientali; masele nordice afectează mai ales nord-estul Carpaților Orientali, masele de aer sudice își fac simțită prezența doar în Banat, nordul Olteniei și Munteniei, iar cele din est sunt active îndeosebi în munții flișului din Carpații Orientali și extrem de rar în restul acestora, precum și în Transilvania.

În al doilea rând, datorită fragmentării accentuate impusă de culoarele de vale și depresiunile tectonice, din care cele mai importante în majoritate au o dezvoltare transversală, se ajunge la *modificări regionale ale direcției de deplasare* cel puțin la nivelul spațiului vertical de 300-1800 m (masele estice care pătrund spre vest prin depresiunea Comănești și peste pasurile Oituz, Uz, capătă traiectorii regionale diferite).

Totodată lanțurile carpatice prin desfășurare constituie, în unele cazuri de circulație a maselor de aer, *aliniamente de barare* a lor, ceea ce conduce la crearea unor situații distincte sub raport topoclimatic.

Mai întâi impun la nivelul țării asimetrii climatice clare (climat oceanic în vest și centru, continental în est), iar apoi diferențieri evidente în stările de vreme din unitățile geografice aflate în estul și sud-estul țării, în raport cu cele din vest și centru (iarna advecțiile estice provoacă ger și viscole, iar vara accentuează secetele, în prima situație, sau invers cele nord-vestice care aduc zăpadă și timp rece în vest și în Depresiunea colinară a Transilvaniei, pe când în spațiile opuse efectele sunt mult diminuate). La fel de însemnată este schimbarea pe ansamblu a direcției de deplasare a lor, cu reflectare în accentuarea continentalismului în est (Carpații Orientali, deși nu sunt prea înalți, impun modificarea traiectoriilor dinspre nord-est și est spre sud și sud-vest).

Semnificativă este și dezvoltarea a două situații climatice distincte, în masivele montane înalte care au aliniamente importante de versanți desfășurați diferit în raport cu direcția maselor de aer. Pe cei opuși, (vestul Munților Apuseni, Munții Banatului, sudul Munților Făgăraș etc.) ele sunt forțate să se ridice și ca urmare au loc procese de convecție, care dau nori și precipitații *(ploi orografice)*. Pe ceilalți, se realizează o descendență rapidă, urmată de disiparea norilor, creșterea temperaturii și a duratei timpului senin (*efecte foehnale*). Sunt specifice în sud-estul Munților Apuseni (culoarul Alba Iulia-Aiud), exteriorul Carpaților de Curbură etc.

• ***Fragmentarea accentuată***, produsă de existența unui număr mare de depresiuni și a 3-4 generații de văi adânci străjuite de culmi montane înalte (energia de relief, depășește 500 m, dar ajunge și la 1000 m), *determină* nu numai *stagnarea maselor de aer, dar și răcirea nocturnă* repetată, cu maximum de exprimare la nivelul vetrei acestora (aici se înregistrează temperaturile cele mai scăzute, frecvent minimele absolute sunt sub – 36°C, geruri profunde însoțite de înghețuri de durată, menținerea stratului de zăpadă timp îndelungat și, în general, un sezon rece îndelungat și unul de vară răcoroasă), fenomen cunoscut sub numele de *„inversiuni de temperatură"*, care se reflectă în peisaje și în moduri de viață distincte.

• ***Desfășurarea Carpaților în altitudine***, de la câteva sute de metri (400-600 m în culmile de la contactul cu Câmpia Banato-someșană și în vatra marilor depresiuni) la cele 14 vârfuri ce se ridică la peste 2500 m, *impune dezvoltarea de*

topoclimate montane (tipice sunt cele de depresiuni, altitudini medii între 800 și 1600 m, subalpin și alpin) la care diferențele, în regimurile de manifestare ale temperaturilor, precipitațiilor, vântului, fenomenelor meteorologice etc. sunt clare. Sunt areale distincte și concentrice ce indică o azonalitate evidentă în raport cu regiunile climatice specifice zonei temperate din centrul și estul Europei.

Pe fondul general al fiecărui etaj apar și *diferențe locale, impuse de diversitatea expunerii versanților* față de radiația solară și advecția maselor de aer, dar și de poziția lor în context latitudinal. Sunt constatate mai ales în durata și intensitatea producerii unor fenomene meteorologice, dar, mai ales, în peisajul natural prin poziția limitelor reale ale distribuției formațiunilor vegetale principale (îndeosebi între versanții orientați spre sud și cei nordici sau între masivele din nordul țării și cele din Carpații Meridionali).

Topoclimate locale înscrise în spațiile etajelor sunt legate de prezența lacurilor, mlaștinilor sau a diverselor utilizări economice (spații cu păduri în raport de cele defrișate, cu așezări etc.).

3. ELEMENTE PRINCIPALE CARE DEFINESC TOPOCLIMATELE DIN CARPAȚI

Asocierea condițiilor genetice în sistemul climatic carpatic conduce la individualizarea de topoclimate și microclimate specifice, cu reflectare în regimul de manifestare a parametrilor meteorologici.

3.1. Potențialul termic

Prezintă o mare diversitate și complexitate de aspecte impuse de desfășurarea regională (vest-est sau nord-sud; în altitudine de la 500 m la peste 2500 m) și de o varietate de situații generate de o fragmentare însemnată (creată de mulțimea depresiunilor și culoarelor văilor de ordine diferite) ce conduce la situații diferite de expunere, de unde o multitudine de stări de vreme și microclimate (tab. 2).

- ***Temperaturile medii anuale.*** Variază în raport de altitudine într-un ecart general de cca. 10°C, mai redus cu cca. 1-2°C între masivele din sud și cele de la granița cu Ucraina, 0,5-1°C între cele din vest și est, urmare a diferențelor în mărimea energiei radiative și a influențelor impuse de frecvența maselor de aer (fig. 5).
- *Izoterma de 8°C* se desfășoară la periferia Carpaților Occidentali, la altitudini în jur de 600 m. Această valoare medie este depășită în unitățile unde sunt frecvente masele sudice (culoarele unor văi din Banat - Dunăre, Bârzava, Timiș, Mureș, pe rama depresiunilor Beiuș, Oaș, Zarand, Borod etc.) unde ajunge la 9-9,5°C, apoi pe culmile joase din sud-estul M. Apuseni sau în nordul M. Făgăraș, unde se resimt influențele foehnale (8-9°C).
- *Izoterma de 6°C* este în mare măsură legată de altitudinile cuprinse între 800 m (în nord-est, la contactul cu Podișul Sucevei, în unele depresiuni intramontane – Ciuc, Dornelor, estul Maramureșului etc.) și 1000 m (restul masei montane carpatice).

Tabelul 2. Temperaturile medii lunare (M_L), anuală (M_A), amplitudinea termică (A_T) (după Clima României; V. Chiriță; Elena Teodoreanu; Cătălina Săndulache; Nicoleta David; C. Săvoiu, Duma S.).

	Stația meteo	Alt. (m)	M_L												M_A	A_T
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
CARPAȚII ORIENTALI	Sighetu Marmației	275	-3,6	-1,2	3,5	9,5	14,6	17,5	18,8	18,2	14,0	8,9	3,8	-1,3	8,6	22,4
	Călimani (Retitiș)	2015	-8,2	-9,2	-5,0	-1,9	2,3	6,1	8,6	9,3	4,4	0,9	-4,3	-7,7	- 0,4	16,8
	Iezerul Rodnei	1735	-7,7	-7,4	-5,1	-0,3	4,3	7,8	10,0	10,0	6,4	2,6	-2,0	-5,4	1,1	17,7
	Poiana Stampei	933	-6,9	-5,1	-1,4	4,3	9,7	12,9	14,3	13,8	9,7	4,9	-0,3	-4,8	4,3	21,2
	Câmpulung Moldovenesc	660	-5,2	-3,1	0,8	6,4	11,9	15,1	16,5	15,7	12,1	6,7	2,0	-2,2	6,4	21,7
	Rarău	1536	-7,4	-5,0	0,0	1,0	6,5	9,8	11,4	11,2	7,9	3,6	-1,2	-5,0	2,7	18,8
	Toaca Ceahlău	1897	-8,0	-8,1	-5,6	-0,9	4,5	7,7	9,2	9,2	5,7	1,9	-3,0	-6,5	0,5	17,3
	Piatra Neamț	360	-2,9	-1,5	2,5	9,1	14,5	17,9	19,4	18,8	14,8	9,4	3,7	-0,8	8,7	22,3
	Miercurea Ciuc	661	-7,4	-5,3	0,0	6,6	11,8	15,0	16,4	15,5	11,3	6,0	0,4	-4,6	5,5	23,8
	Brașov	534	-4,4	-2,6	2,4	8,4	13,3	16,4	17,8	17,3	13,3	8,0	2,7	-2,1	7,6	22,2
	Lăcăuți	1776	-7,8	-7,7	-4,9	0,1	5,1	8,5	10,1	10,0	6,6	2,6	-2,0	-5,9	1,2	17,9
CARPAȚII MERIDIONALI	Predeal	1090	-4,9	-4,1	-0,9	4,4	9,6	12,9	14,4	13,9	10,1	5,5	1,0	-3,2	4,9	19,3
	Vf. Omu	2504	- 10,3	-10,6	-8,3	-4,1	0,5	3,6	5,4	5,5	2,7	-0,6	-5,1	-8,6	-2,5	16,1
	Sinaia	1510	-5,2	-5,1	-2,4	2,7	7,6	10,9	12,5	12,4	9,0	4,8	0,4	-3,4	3,7	17,7
	Fundata	1371	-5,8	-5,2	-1,8	3,5	8,6	12,0	14,0	13,8	10,3	5,5	0,8	-3,4	4,4	19,8
	Rucăr	695	-4,0	-1,6	1,8	7,0	12,2	15,2	17,0	16,3	12,4	7,7	1,8	-0,9	7,2	21,0
	Bâlea Lac	2038	-7,2	-7,7	-5,4	-0,8	3,5	6,4	8,8	9,0	5,2	2,0	-2,8	-6,4	0,3	16,2
	Păltiniș	1454	-3,4	-3,8	-1,2	3,4	8,5	11,3	13,6	13,4	9,3	5,7	0,8	-2,8	4,5	17,0
	Obârșia Lotrului	1348	-5,9	-5,3	-2,4	2,1	7,2	10,6	12,7	12,0	8,0	4,0	-1,1	-5,2	3,0	18,6
	Petroșani	581	-1,9	0,6	2,9	8,0	12,9	15,8	17,9	17,2	12,8	8,3	2,9	-1,4	7,9	19,8

Continuare – Tabelul 2

	Stația meteo	Alt. (m)	M_L												M_A	A_T
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
	Parâng	1585	-4,3	-4,7	-2,4	2,4	7,6	10,6	13,0	12,8	8,5	4,6	-0,2	-3,7	3,6	17,3
	Polovragi	531	-1,5	-0,4	3,7	9,2	14,4	18,0	19,8	19,2	14,8	9,4	3,6	-0,4	9,1	21,3
CARPAȚII OCCIDENTALI	Reșița	226	-0,9	1,1	5,8	10,0	15,3	17,7	19,8	19,5	16,0	10,9	4,6	1,7	10,0	19,1
	Semenic	1432	-5,6	-5,3	-2,7	2,4	7,7	10,9	12,7	12,7	9,0	4,6	-0,1	-3,9	3,5	18,3
	Drobeta T.S.	70	-0,9	0,9	6,0	11,8	17,1	20,8	23,1	22,7	18,6	12,5	6,2	1,4	11,7	24,0
	Țarcu	2190	-8,3	-5,0	-4,2	-0,6	2,6	6,9	8,5	7,0	1,4	-2,1	-3,2	-3,0	4,4	16,8
	Caransebeș	201	-1,3	1,0	5,2	10,5	15,4	18,2	19,8	19,4	15,9	10,9	5,7	0,9	10,1	21,2
	Beiuș	197	-1,1	0,0	5,8	10,6	15,5	18,2	20,3	19,5	16,0	11,4	5,5	1,4	10,3	21,4
	Vlădeasa	1836	-7,3	-7,2	-4,9	-0,4	4,5	7,7	9,4	9,6	6,2	2,7	-2,2	-5,8	1,0	16,9
	Stâna de Vale	1108	-5,9	-4,5	-1,5	3,8	8,7	11,6	13,1	12,7	9,4	5,2	0,1	-3,5	4,1	19
	Deva	230	-2,5	0,3	5,0	10,4	15,2	18,2	19,8	19,5	15,3	9,9	4,4	-0,3	9,6	22,3
	Gurahonț	175	-1,6	0,3	8,5	10,4	15,7	18,5	20,4	20,1	15,4	10,8	5,2	0,6	10,1	22,0

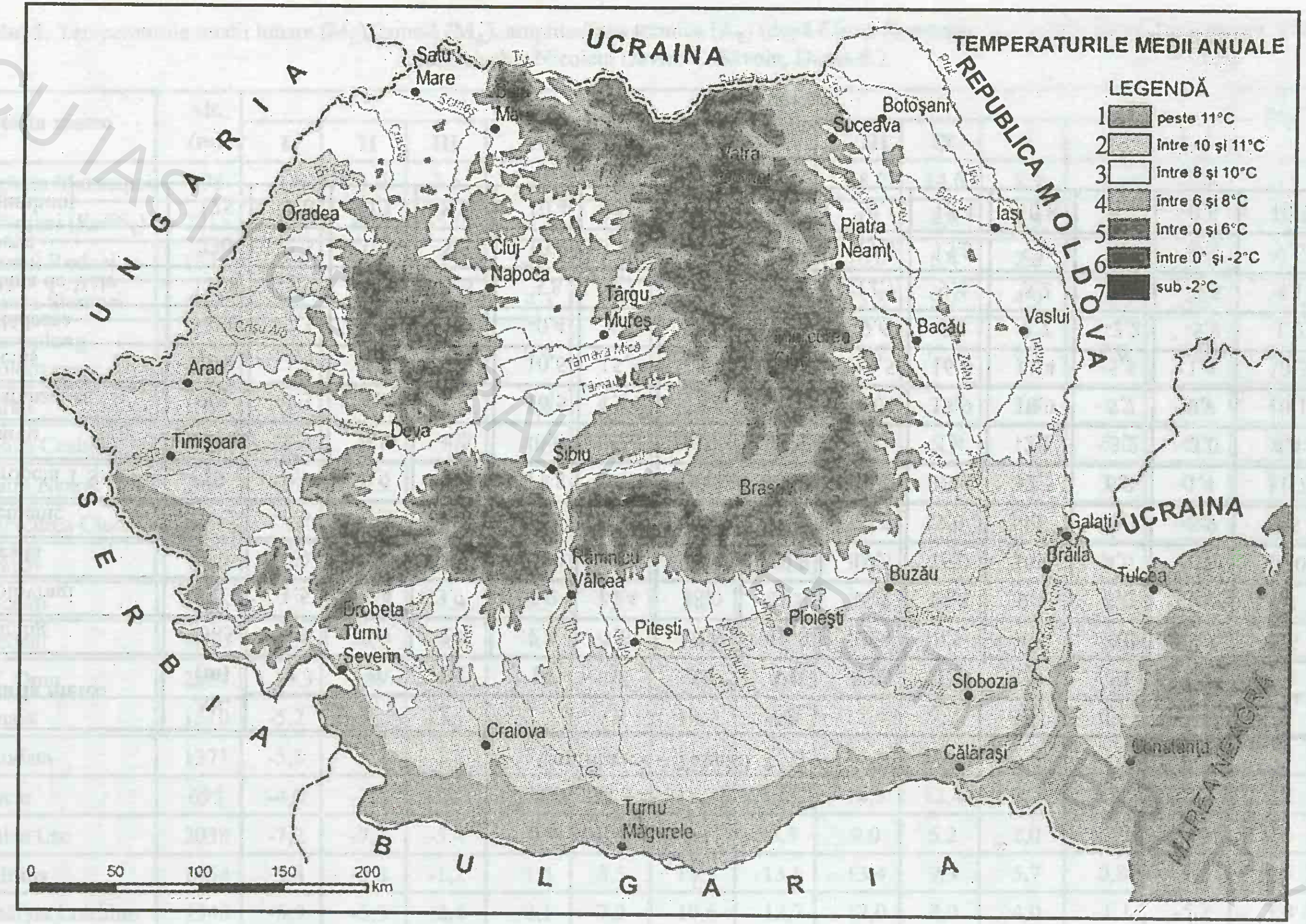


Figura 5. Temperaturile medii anuale

• *Izoterma de 0°C* delimitează areale insulare în masivele a căror înălţime depăşeşte 2000 m (Rodnei, Călimani, Bucegi, Piatra Craiului, Leaota, Iezer, Făgăraş, Cândrel, Latoriţei, Căpăţânii, Parâng, Şureanu, Retezat, Godeanu, Ţarcu), limita fiind ceva mai jos în nordul Orientalilor şi pe versanţii cu expunere nordică şi, mai sus în Carpaţii Meridionali. În general, se află în vecinătatea trecerii de la etajul subalpin la cel alpin.

• *Izoterma de -2°C* se circumscrie vârfurilor şi crestelor alpine desfăşurate la peste 2200 m, în munţii Rodnei, Bucegi, Piatra Craiului, Iezer, Făgăraş (cea mai mare întindere), Iezer, Parâng, Retezat, Godeanu.

• *Concluzii:*

- doar 1% din teritoriul României şi 2% din Carpaţii Româneşti au valori medii anuale de temperatură sub 0°C;
- intervalul altimetric (800-2000 m) căruia îi aparţin temperaturile medii între 0 şi 6°C reprezintă peste 60% din Carpaţi;
- munţilor joşi, depresiunilor, culoarelor de vale şi versanţilor ce fac racordul cu regiunile deluroase limitrofe, cu temperaturi medii de 6-8°C le revin 38% din spaţiul montan;
- în treptele oroclimatice inferioare (sub 2000 m) se întâlnesc cele mai numeroase diferenţieri microclimatice, facilitate de fragmentarea accentuată a reliefului.

• ***Variaţia temperaturilor medii în timpul anului.***

• *Lunile ianuarie şi februarie* sunt cele mai reci, cu un ecart general cuprins între -2°C, -3 °C (Banat şi Crişana) şi sub - 10°C pe crestele cele mai înalte (la 1000-1200 m în jur de - 8°C, - 6°C) (fig. 6).

- La altitudini sub 1500 m sunt variaţii de - 1°C, -2 °C, între masivele din vest, sud, sud-vest (frecvenţa circulaţiei vestice şi sud-vestice) şi cele din est şi nord-est (supuse dominant circulaţiei maselor de aer din est). La altitudini de peste 1500 m există o mai mare omogenitate cu precizarea că, în februarie, valorile sunt mai coborâte datorită accentuării răcirii.
- În culoarele de vale şi depresiunile bine încadrate de masive înalte, răcirile nocturne ale maselor de aer rece, conduc la producerea de temperaturi foarte scăzute şi individualizarea de areale (în vatra acestora la 400-600 m) cu inversiuni termice, în raport cu versanţii mai înalţi ai munţilor.

În depresiunile şi culoarele de vale deschise pe direcţia pătrunderii maselor de aer din vest şi sud-vest sau unde au loc procese foehnale, temperaturile sunt cu cca. 1-2°C mai ridicate.

• În *lunile iulie şi august* sunt cele mai ridicate medii din an, dar în repartizarea valorilor se menţin aceleaşi reguli. Mai întâi o scădere a lor în raport de altitudine, de la 16° la 12°C pe munţii sub 1500 m, 12°-8°C în masivele de până la 2000 m şi sub 8°C pe vârfuri şi crestele alpine. Valori cu până la 2°C mai mult sunt pe munţii joşi, în culoarele de vale şi în depresiunile din Banat şi Crişana, inclusiv Maramureş, dar şi din sud-estul Carpaţilor Orientali şi în culoarul Oltului. În jumătatea nordică a Carpaţilor Orientali şi în depresiunile şi văile înguste există mai multă omogenitate

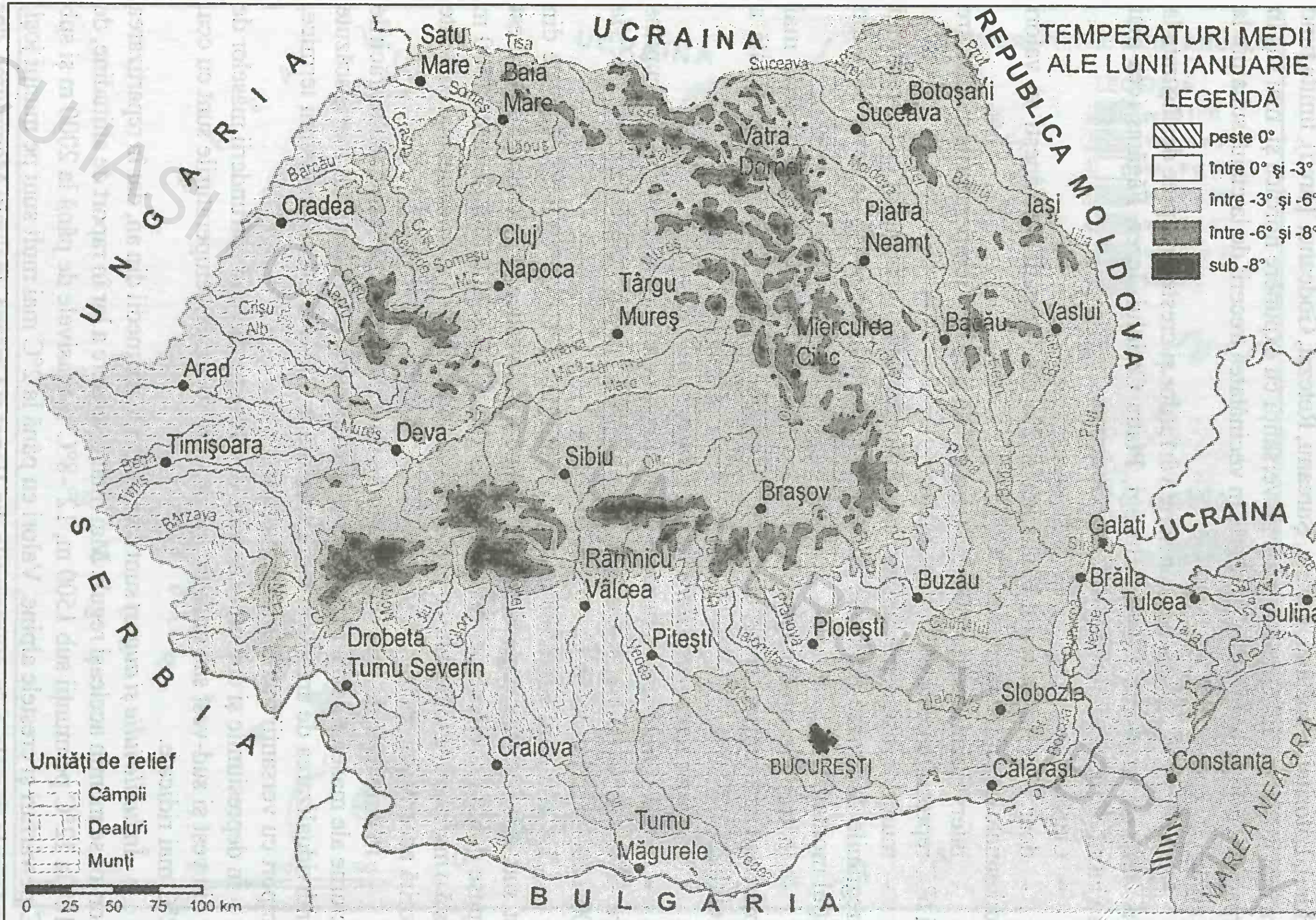


Figura 6. Temperaturi medii ale lunii ianuarie

în distribuţia temperaturii, valorile scăzând de la 14° la 8°C. În luna august temperaturile medii sunt cu cca. 0,5° - 1°C mai ridicate decât în iulie.

Între cele două situaţii extreme, regimul termic, deşi prezintă un mers cu un segment ascendent şi altul descendent, în detaliu, ritmul este diferit sezonier, lunar, în raport de altitudine şi poziţie geografică, în concordanţă cu evoluţia regimului radiaţiei globale şi cu modificările de pondere a maselor de aer.

Primăvara, pe ansamblu, începe devreme (martie) în munţii din Banat, Crişana şi mai târziu în nord şi Carpaţii Orientali, iar în altitudine la contactul munţilor cu dealurile, în timp ce, pe crestele alpine înzăpezite, de abia din luna mai (deci un sezon rece lung). În depresiunile intramontane şi în lungul văilor adânci situaţia este intermediară întrucât gerurile, îngheţurile sunt încă frecvente fiind impuse îndeosebi de răcirile nocturne (fig. 7).

Creşterile de natură termică însemnate sunt: în iunie-august la peste 1800 m, de la finele lunii mai la altitudini medii şi, din prima parte a acestei luni la periferie (excepţie fac munţii joşi, depresiunile şi culoarele de văi principale din Carpaţii Occidentali şi nordul Olteniei, unde procesul este din aprilie).

Descendenţa valorilor termice se face simţită evident, mai întâi în mediul alpin (a doua parte a lunii septembrie), apoi se accentuează în octombrie, când invazia maselor de aer rece de provenienţă polară (nord, nord-vest) devine frecventă. Scăderile sunt însemnate atât în masivele care depăşesc 1600 m înălţime, dar şi în depresiunile intramontane; din noiembrie ele cuprind cea mai mare parte a spaţiului montan (îndeosebi în Carpaţii Orientali şi Meridionali) şi devine relativ bruscă în decembrie (în munţii din Banat şi nordul Olteniei).

• ***Evoluţia regimului temperaturilor medii lunare*** scoate în evidenţă unele diferenţieri esenţiale.

• *În raport de altitudine* (fig. 8) se disting:

- *un areal alpin-subalpin* – cu un lung sezon rece, ce poate depăşi 6 luni, un sezon estival limitat (în jur de două luni), între care sunt luni de tranziţie;
- un spaţiu extins al *masivelor cu altitudini medii* – sezon rece sub 6 luni, unul estival de două-trei luni şi intervale de cca. două luni răcoroase care fac trecerea între acestea;
- *depresiuni şi culoare de vale* a căror vetre se află la cca. 500-600 m, dar dominate de versanţii culmilor înalte limitrofe; aici sezonul rece este de 6 luni cu frecvente scăderi mari de temperatură; celelalte luni sunt răcoroase;
- *munţii joşi* (sub 1000 m) situaţi la contactul cu dealurile şi *depresiunile* care se deschid larg spre exterior; aici influenţa circulaţiei maselor de aer din exterior facilitează, în cea mai mare măsură, ierni mai scurte, un sezon de vară cald şi anotimpuri de trecere evidente, cu climat plăcut (mai ales în munţii din Banat, Crişana, nord-vestul Olteniei, pe culmile unde sunt prezente manifestări foehnale).

• *Prin poziţia geografică* (mai ales faţă de vectorii dinamici dominanţi), dar şi prin caracteristicile orografice regionale, rezultă deosebirea a două situaţii clare, mai întâi una în care se includ nordul şi centrul Carpaţilor Orientali, împreună cu masivele înalte dintre Prahova şi Timiş, cu un lung sezon rece (6-8 luni) şi alta alcătuită din

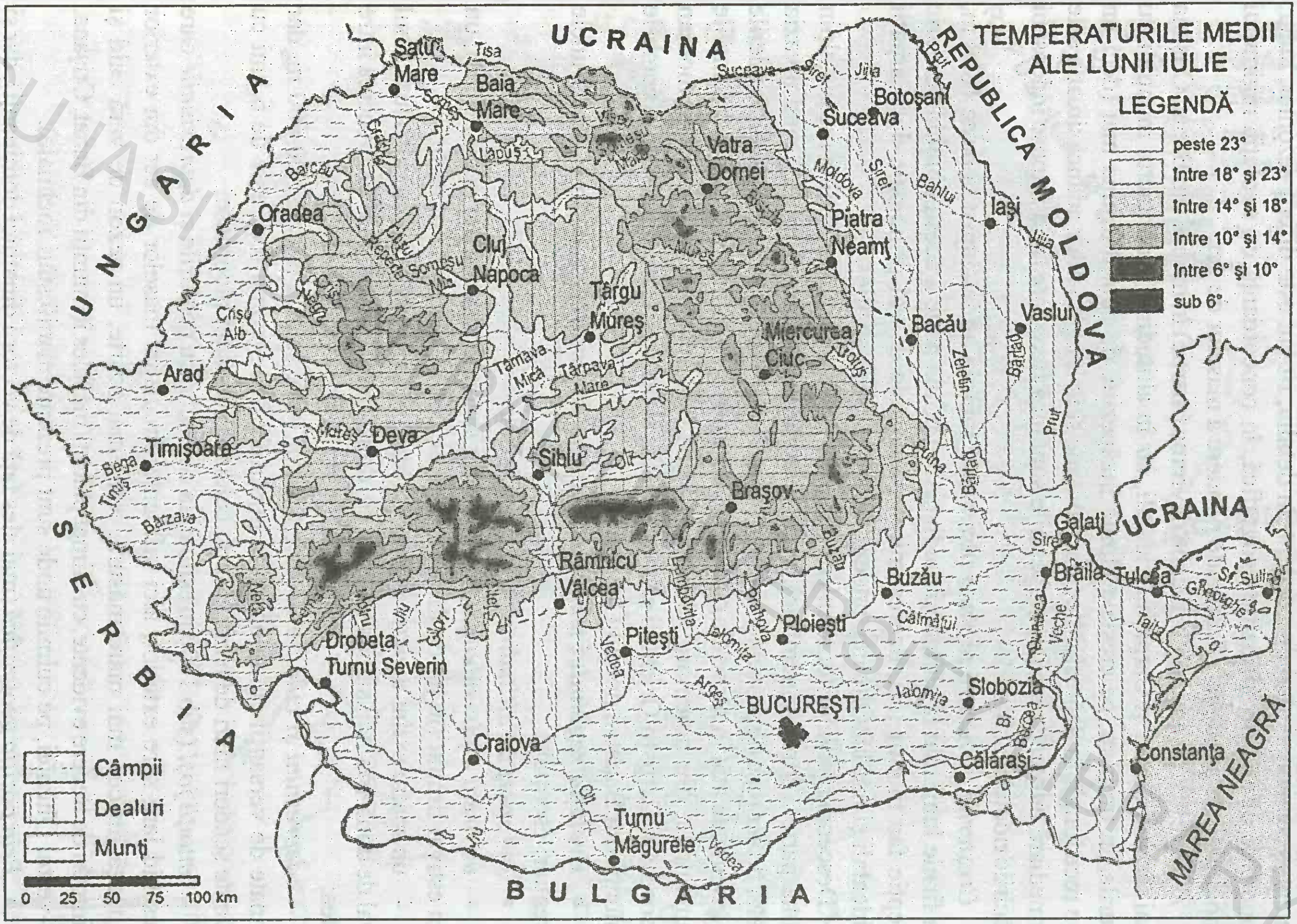


Figura 7. Temperaturi medii ale lunii iulie

Carpații Occidentali, Carpații de Curbură și masivele scunde (sub 1500 m) din Carpații Meridionali, unde sezonul rece este de 3-4 luni și mai atenuat termic, iar celelalte, deși au caracter răcoros sunt aproape egale; între cele două grupări diferențele sunt nu numai ca mărime (1-2°C), dar și ca durată, ceea ce se reflectă și în regimul de manifestare a fenomenelor meteorologice (îndeosebi de iarnă). De asemenea este semnificativă o asimetrie mare în dezvoltarea regimului termic între sectorul sud-vestic (supus frecvenței maselor de aer dinspre Marea Mediterană, inclusiv în decembrie și februarie) și cel din nord și nord-est (dominat de mase de aer reci polare și continentale);

- *Gradientul termic* variază de la un sezon la altul (în cel rece, de iarnă este de 0,35-0,40°C/100 m de altitudine, iar în cel cald de 0,5-0,6°C/100 m);
- *Evoluția diferențiată regional și local* a regimului termic se reflectă în deosebiri marcante ale dinamicii proceselor geomorfologice, în distribuția formațiunilor vegetale, în datele privind începutul, finalul și durata ciclului vegetativ.
- ***Temperaturile extreme și amplitudinile termice.*** Valorile medii și cele absolute ale temperaturilor extreme reflectă un larg palier al evoluției potențialului acestui parametru climatic. Pe ansamblu, se conturează mai multe limite impuse de desfășurarea și configurația spațiului carpatic, între care:
- *un areal al înălțimilor de peste 1800 m (2000 m)*, fără diferențieri regionale mari și în care, mediile temperaturilor extreme lunare sunt negative timp de 6-8 luni, încadrându-se într-un interval de la - 4°, - 6°C (maxime), la - 12°, - 14°C (minime); ianuarie și februarie sunt cele mai reci luni, urmate de decembrie și martie; opus este intervalul cu valori pozitive (0° - 8°C) în care iulie și august (la peste 2200 m) și iunie-septembrie (la limita inferioară) sunt cele mai calde; trecerea dintre cele două sezoane este astfel redusă la câte una-două luni, când au loc topirea rapidă a zăpezii și procese gelivale însemnate; în lunile cele mai reci se produc și minimele absolute care s-au situat la - 36°, - 38°C (Vf. Omu) pe crestele alpine și, - 24°, - 30°C la altitudini de 1800-2000 m;
- *un areal al culmilor montane situate între 1000 și 1800 m*, unde ecartul nu numai că atinge valori mari (între - 10° iarna și 24°C vara), dar prezintă și variații regionale însemnate, mai întâi ca durată și amplitudini importante (4 luni cu valori negative, 0° la - 4°C la 1800 m și 2-3 luni cu valori de - 0° la - 2°C la 1000-1200 m; apoi 4 luni cu maxime și minime pozitive, între 4° și 10°C și restul ce au caracter tranzitoriu, în care maximele sunt pozitive, iar minimele negative, când ciclurile gelivale au o frecvență distinctă); există și diferențe de la 1° la 3°C și ca durată a intervalelor, între sectoarele carpatice din nord, nord-est (sezon rece mai lung) și cele din vest și sud-vest (sezon rece scurt), în care perioadele gelivale sunt dominante; aici nu numai că iarna începe în decembrie, iar desprimăvărarea este timpurie, din a doua parte a lunii februarie, dar se înregistrează, ca urmare a pătrunderii maselor de aer calde mediteraneene încălziri bruște; minimele absolute în arealul culmilor montane situate între 1000 și 1800 m sunt între - 28° și - 36°C;
- *arealul depresiunilor intramontane* (încadrate de culmi montane ce depășesc 1600 m) *și al văilor adânci*; în Carpații Orientali și Meridionali doar două luni sunt

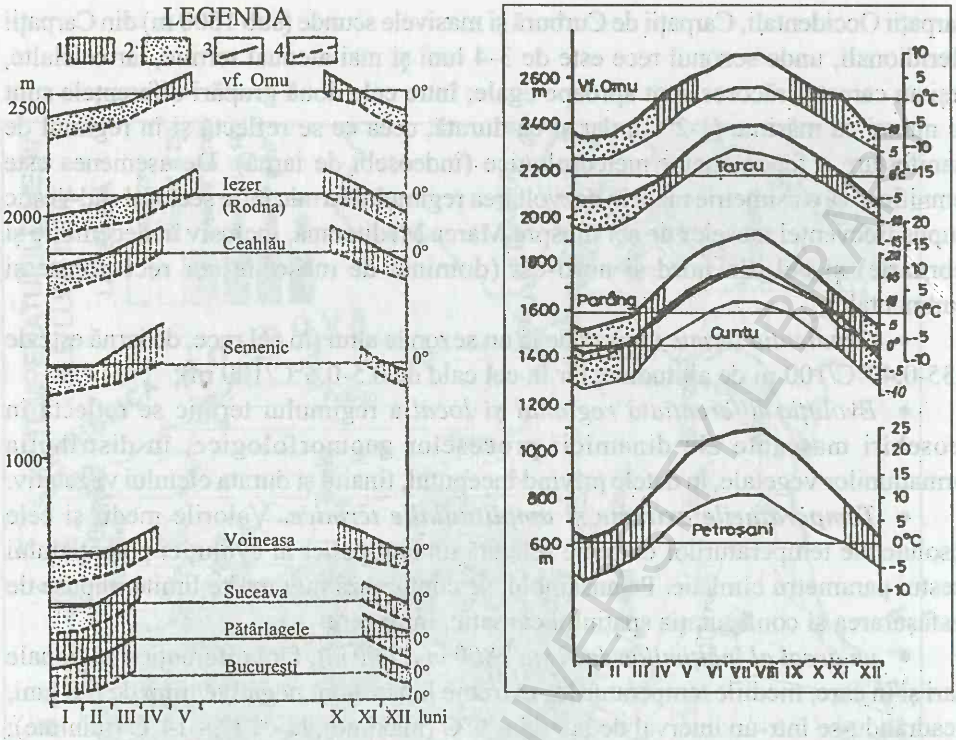


Figura 8. Variația în raport de altitudine a temperaturilor medii maxime și minime și a intervalelor de îngheț și a celor cu cicluri gelivale importante (M. Ielenicz; P. Urdea). 1. interval cu temperaturi minime negative și maxime pozitive; 2. interval cu temperaturi negative; 3. valori de temperaturi maxime; 4. valori de temperaturi minime.

foarte reci, cu valori negative, iar în Carpații Occidentali o lună, când de altfel se produc și minimele absolute (valori de - 28°, - 36°; - 38,5°C s-au înregistrat la Bod, 1942); urmează 5-6 luni în est și 3-4 luni în vest, cu temperaturi deasupra și sub 0°C și 5-6 luni cu caracter răcoros, deși mediile sunt pozitive, iar maximele ajung la 20°C (în iulie-august);

• *culmile aflate la sub 1000 m și depresiunile larg deschise spre exterior desfășurate în Carpații Occidentali* au pe ansamblu un sezon răcoros (finalul lui noiembrie-februarie, cu medii negative timp de o lună și minime absolute care rar scad sub - 22°C), primăveri timpurii, 3-4 luni de vară și de toamnă plăcute; pe ansamblu un climat similar dealurilor înalte.

Corelarea valorilor absolute evidențiază climatul foarte rece *cu amplitudini între 55° și 60°C* pentru crestele alpine, urmat de cel specific depresiunilor și munților cu înălțimi de 1500-2000 m (valori în jur de 65°C) și de climatul de tranziție spre dealuri (mai rece în est în raport cu munții din Banat și Crișana) cu valori în jur de 70°C.

• ***Numărul de zile cu temperaturi caracteristice.*** În timpul anului se înregistrează diverse praguri de natură termică care facilitează diferite procese meteorologice ce au însemnătate în: - evoluția diverselor activități umane (agricole, turistice); - desfășurarea ciclurilor biologice, mai ales la plante; - crearea unor stări

de confort sau disconfort pentru om; - stimularea de procese mecanice pentru relief; - influențarea regimului termic și dinamic al apelor etc.

În Carpați, influența acestora este diferită regional și local pentru procesele care se înregistrează la nivel de elemente geografice, iar pentru activitățile antropice dominant la altitudini sub 1200 m. Evoluția zilnică a temperaturilor conduce la stabilirea, nu numai a unor date medii de producere a pragurilor termice, dar și la durata intervalelor de manifestare a fiecărui tip de procese de acest gen care, prin specific, au caracter sezonier.

• *Zile de îngheț* (minima zilnică ≤ 0°C). Dacă în spațiul montan de peste 1800 m procesul se poate produce în orice lună a anului, iar în depresiunile intramontane și munții cu altitudini de 1500-1800 m în aproape 9-10 luni, în rest, probabilitatea înregistrării scade mult (la periferie din noiembrie până în aprilie). De asemenea, începutul, finalul și durata intervalului în care este posibilă realizarea unor astfel de situații sunt deosebite nu numai altimetric, ci și între spațiul carpatic din vest și cel din est și nord (la aceeași altitudine cam cu 2-3 săptămâni) (fig. 9, 10).

În general, numărul de zile crește de la 100-120 (la 800 m și în vest) la peste 250 pe crestele alpine din Carpații Meridionali (Vf. Omu, 263 zile) și nordul Carpaților Orientali; în depresiunile intramontane, deși vatra lor este la 600-700 m, datorită frecvenței stagnării maselor de aer și răcirii nocturne, înghețul este posibil între 110 și 170 zile pe an.

Corelat cu acestea sunt pentru evoluția reliefului manifestarea proceselor de gelivație, prăbușirilor și alunecărilor. La peste 1800 m ciclurile gelivale se înscriu în două intervale (aprilie-mai și octombrie-noiembrie) având o frecvență în jur de 15/lună. Aici, în sezonul rece ca și vara, ele sunt puține, iar prin amplitudine, neînsemnate pentru dezagregări. În schimb pot accelera prăbușirile și alunecările de mică adâncime (solifluxiunile). În depresiunile intramontane, cu unele întreruperi în intervalele geroase, ele se pot produce din octombrie și până în mai, cu un total de 75-90 zile. De pe culmile montane medii, la cele joase și în depresiunile din vest, numărul total scade de la 70 la sub 50 zile, posibil a se înregista din noiembrie până în aprilie (sud) și din decembrie în martie (sud și în vest).

O astfel de desfășurare diferențiată regional a temperaturilor, în jurul valorii de 0°C, impune o topire lentă a zăpezii și o scurgere slabă la altitudini de peste 1500 m și în depresiuni, dar un regim de debite fluctuante cu frecvente revărsări în munții joși și în depresiunile din Carpații Occidentali, situații care întârzie în Carpații Orientali mai multe săptămâni.

• *Zile de iarnă* (maxima zilnică ≤ 0°C) și *nopțile geroase* (minima zilnică ≤ -10°C). Sunt condiționate de advecția și stagnarea maselor de aer foarte reci, provenite sin nordul și nord-estul continentului. Frecvența lor este mare pe crestele și vârfurile alpine și subalpine (peste 150 zile de iarnă și în jur de 100 nopți geroase); scade treptat către periferia Carpaților, fiind permanent mai multe în nordul și estul Carpaților Orientali și pe culmile nordice din Carpații Meridionali, în raport cu Carpații Occidentali. În vatra depresiunilor și pe fundul văilor adânci sunt în jur de 30 de zile de iarnă și 10-25 de nopți geroase.

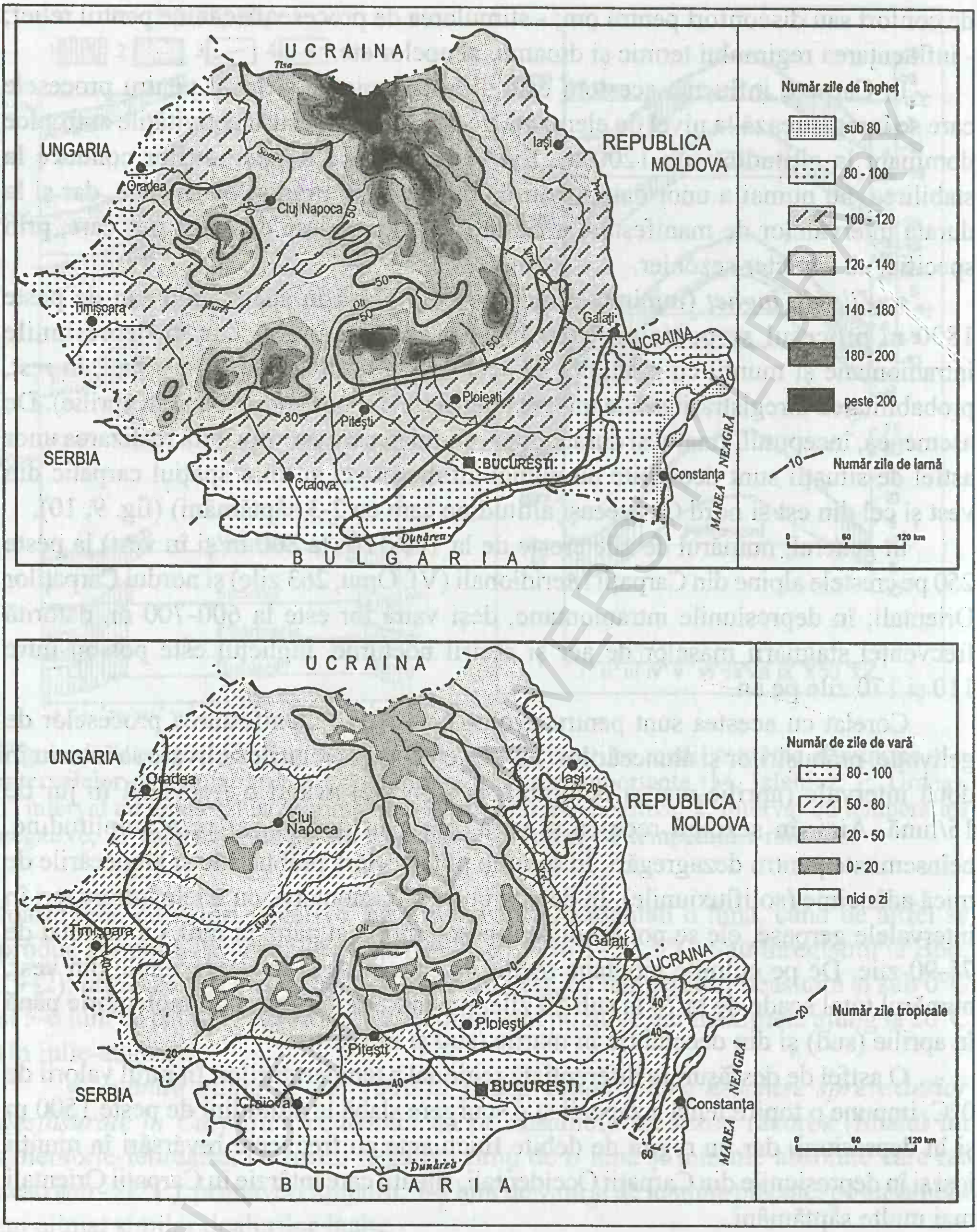


Figura 9. Număr de zile cu temperaturi caracteristice

• *Zile de vară* (maxima zilnică ≥ 25°C). Sunt determinate de invazia în sezonul cald a maselor de aer sudice tropicale sau continentale încălzite excesiv și sunt posibile în spațiul carpatic doar la altitudini sub 1200 m (mai rar până la 1500 m, unde sunt posibile una-două zile); numărul lor crește spre periferia montană și în depresiuni, unde ajunge la maxim 20 (în sud-vest).

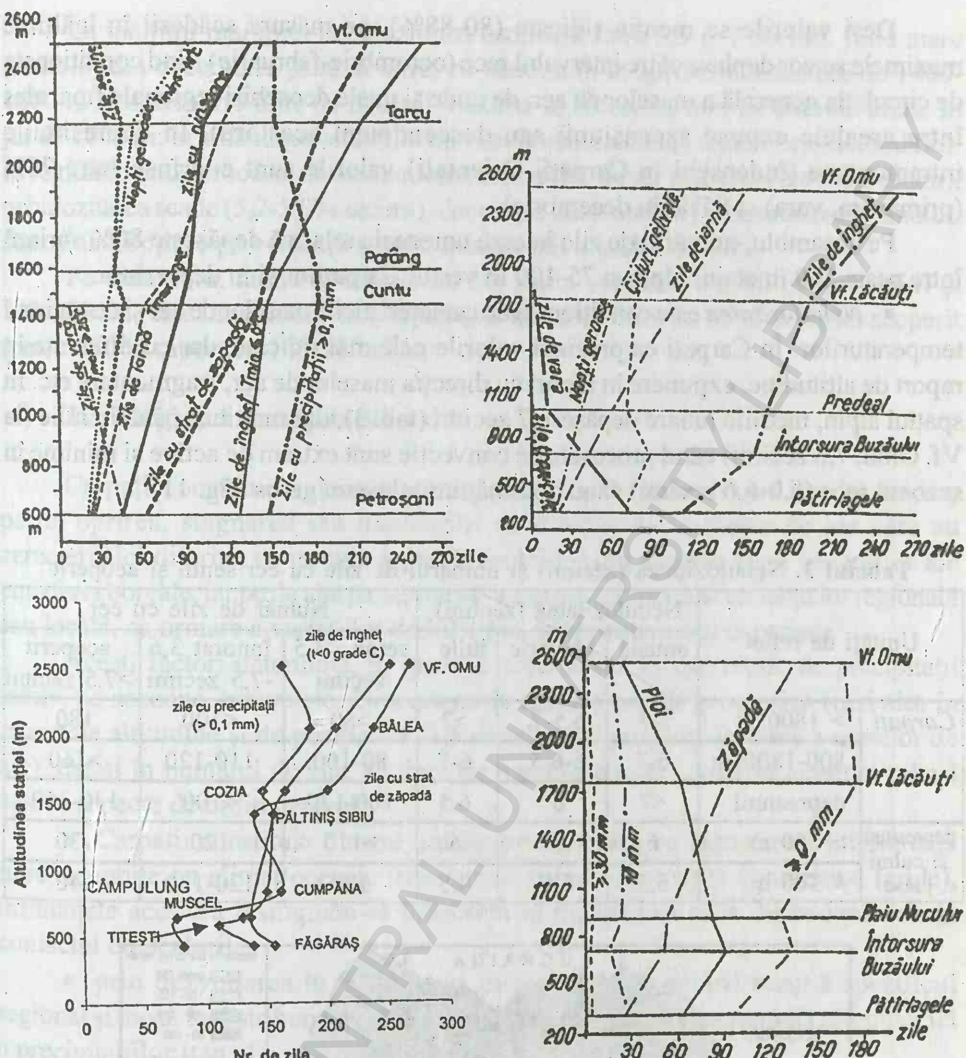


Figura 10. Variaţia în raport cu altitudinea a numărului de zile cu temperaturi şi precipitaţii caracteristice (P. Udrea, M. Ielenicz)

3.2. Umezeala relativă şi nebulozitatea

Reprezintă doi parametri meteorologici care au, pe ansamblu, valori ridicate, fiind dependenţi nu numai de rolul Carpaţilor ca spaţiu de interferenţă a maselor de aer venite din toate direcţiile, dar şi de dezvoltarea lor pe verticală (impune frecvente ascendenţe ale aerului).

• ***Umezeala relativă*** înregistrează valori ce depăşesc de regulă 80%, dar diferenţiat regional. Pe crestele alpine şi subalpine are peste 90% în intervalul aprilie-iulie (chiar august) când procesele convective sunt accentuate şi ceva mai mici iarna (82-87%) când aerul rece este dominant.

Deși valorile se mențin ridicate (80-88%), pe măsura scăderii în înălțime maximele se vor deplasa către intervalul rece (octombrie-februarie) fiind condiționate de circulația generală a maselor de aer, de unde și unele deosebiri regionale (mai ales între arealele expuse ascensiunii sau descendenței acestora). În depresiunile intramontane (îndeosebi în Carpații Orientali) valorile sunt cuprinse între 75% (primăvara, vara) și 85% (în decembrie).

Pe ansamblu, numărul de zile în care umezeala relativă depășește 80% variază între peste 260 în etajul alpin și 75-100 în vestul Carpaților și în depresiuni.

• ***Nebulozitatea*** este condiționată de caracteristicile maselor de aer și de regimul temperaturilor. În Carpați ea prezintă valorile cele mai ridicate, dar cu diferențe în raport de altitudine, expunere în raport cu direcția maselor de aer, fragmentare etc. În spațiul alpin, mediile lunare depășesc 7 zecimi (tab. 3), din martie și până în iulie (la Vf. Omu, 7,8 zecimi) când procesele de convecție sunt extrem de active și minime în sezonul rece (6,0-6,6 zecimi) când domină timpul senin geros (fig. 11).

Tabelul 3. Nebulozitatea (zecimi) și numărul de zile cu cer senin și acoperit

Unități de relief		Nebulozitatea (zecimi)			Număr de zile cu cer		
		anuală	ianuarie	iulie	senin <3,5 zecimi	înnorat 3,6 -7,5 zecimi	acoperit >7,5 zecimi
Carpați	> 1800 m	>7	6,5-7	>7	>80	<100	180
	800-1800 m	6-7	6-6.5	6-7	80-100	110-120	>160
	depresiuni	<7	6	6,5	100-120	<100	140-160
depresiuni și culmi joase	> 500 m	6	7	5	>110	120	130
	< 500 m	5,5	6,5	4,5	120	120-130	140

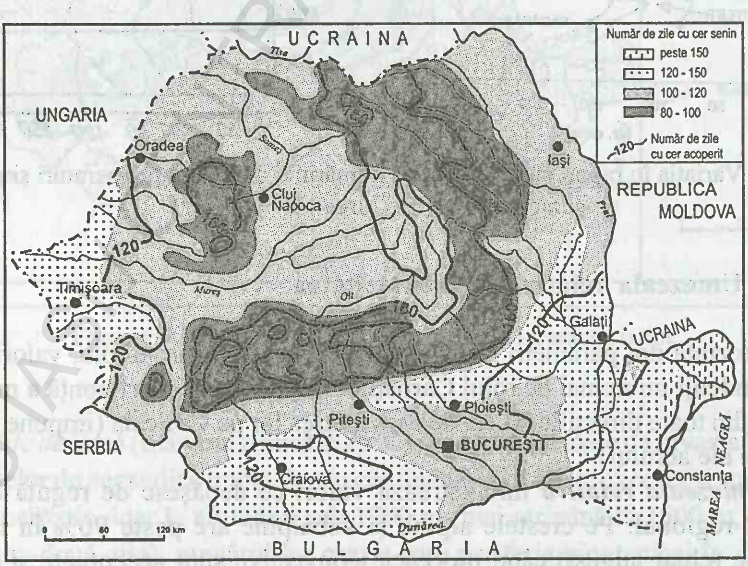


Figura 11. Regimul mediu al nebulozității

La înălțimi mai mici nebulozitatea oscilează între 5,5 și 7 zecimi, fiind mare (peste 6) din decembrie până în iulie, cu maximum în aprilie la altitudini de 1400-1600 m și noiembrie-iulie cu mărimi maxime în februarie-mai pe culmile aflate în jur de 1000 m; în amândouă situațiile minimele sunt toamna (septembrie-octombrie). În regiunile unde procesul de descendență al maselor de aer este frecvent (depresiuni), nebulozitatea scade (5,2-5,8% zecimi), dar crește intervalul cu predominarea seninului; sunt situații opuse pe versanții supuși ascensiunii maselor de aer.

Pe ansamblu, numărul de zile cu cer senin variază între 80 (etajul alpin) și 100-120 (în restul ariei montane). Opus este numărul celor cu cerul complet acoperit (peste 180 în raport cu 140-160 zile).

3.3. Regimul precipitațiilor

Carpații constituie un însemnat baraj orografic în raport de care rezultă, pe de o parte, oprirea, stagnarea sau modificări de direcție ale maselor de aer care au caracteristici diferite, ca urmare a provenienței lor din diverse zone geografice ale emisferei boreale, iar pe de altă parte, impun ascensiunea sau descendența lor regională sau locală, ca urmare a variațiilor de înălțime, fragmentare sau expunere.

Acești factori determină, în general, diferențieri în cantitățile de precipitații totale, pe sezoane, lunare etc. înregistrate în diverse unități geografice (mai ales în raport de altitudine și de poziția lor față de advecția precumpănitoare a maselor de aer), dar și în numărul de zile, în tipul de manifestare etc. Analiza acestora relevă câteva aspecte de ordin general:

- Carpații constituie o mare unitate oroclimatică cu caracter de interferență între regiunile cu climat oceanic (mai umed și mai răcoros) și continental (aride), influențele acestora resimțindu-se îndeosebi în munții joși și în depresiunile de la contactul cu dealurile;
- prin dezvoltarea în înălțime și influența fragmentării rezultă specificul regional și local, în distribuția diferită a cantităților și în dinamica spațială și temporală a precipitațiilor (tab. 4);
- volumul precipitațiilor, deși este bogat, cunoaște un regim variabil, ceea ce se reflectă în evoluția scurgerii râurilor, în manifestarea proceselor geomorfologice, în desfășurarea unor activități economice și turistice.
- ***Precipitațiile medii.*** Regional deosebirile sunt de ordin cantitativ, apoi în numărul de zile în care se produc și ca tipuri de manifestare (fig. 12).
- *Mediile anuale*, cantitativ pe ansamblul Carpaților, oscilează între 800 mm la contactul cu regiunile limitrofe (600-800 m) și 1200 m în etajul alpin. Față de aceste limite, regional și local sunt diferențe, uneori destul de mari (100-250 mm) față de valoarea medie corespunzătoare altitudinii. Acestea sunt elocvente în câteva situații:

- munții din vestul și nordul țării (ex. Vlădeasa, Rarău) care sunt supuse direct advecției maselor de aer oceanice și respectiv polare primesc mai multe precipitații, în raport cu cei din sud-est și sud (Carpații de Curbură – ex. Lăcăuți);

Tabelul 4. Precipitațiile medii lunare (M_L), anuale (M_A), sezoniere (M_S) (după Clima României; Cătălina Săndulache; Elena Teodoreanu; I. Stănescu; V. Chiriță).

	Stația meteo	Alt. (m)	M_L I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	M_A	M_S I	P	V	T
CARPAȚII ORIENTALI	Sighetu Marmației	275	39,9	36,8	40,2	54,7	81,9	106,8	85,6	80,6	51,7	46,5	49,2	53,6	727,7	130,4	176,8	273,1	147,5
	Călimani (Retitiș)	2015	20,3	23,5	33,5	44,8	53,8	63,0	59,6	68,8	44,8	40,0	42,9	29, 6	524,6	73,4	132,1	191,4	127,7
	Iezerul Rodnei	1735	79,0	93,7	95,7	151,3	164,0	160,4	146,9	134,9	103,6	95,1	73,6	77,0	1375,2	121,1	245,3	387,6	152,8
	Poiana Stampei	933	29,4	27,0	32,1	46,7	78,1	101,8	100,5	72,8	48,9	39,2	36,6	38,7	651,8	95,1	156,9	275,2	124,6
	Câmpulung Moldovenesc	660	31,6	27,3	38,8	56,1	99,2	116,5	104,6	82,7	59,7	42,2	34,6	28,8	722,1	87,7	194,1	303,8	136,5
	Rarău	1536	38,7	38,5	46,5	75,9	121,8	144,1	137,5	109,7	70,7	46,0	37,6	39,7	906,6	116,9	244,2	391,2	154,3
	Toaca Ceahlău	1897	63,5	56,5	62,0	40,9	66,1	107,5	93,8	90,4	47,0	34,3	33,5	42,6	738,4	162,6	169,0	284,7	114,5
	Piatra Neamț	360	22,6	24,0	27,3	49,1	85,7	114,9	93,8	70,5	54,7	42,9	36,1	27,4	649,0	74,5	162,1	279,2	133,2
	Miercurea Ciuc	661	25,6	24,4	26,3	44,2	69,7	89,8	82,0	65,2	41,4	35,0	26,9	33,1	563,5	83,2	140,1	237,0	103,2
	Brașov	534	25,8	26,0	29,9	46,2	72,1	88,5	89,2	72,6	49,3	34,9	31,6	28,9	595,0	80,6	148,2	250,3	115,8
	Lăcăuți	1776	37,9	39,9	42,1	56,6	102,2	130,2	124,3	109,1	68,0	40,9	37,8	41,1	830,0	118,9	200,9	363,5	146,7
CARPAȚII MERIDIONALI	Predeal	1090	45,4	47,2	48,2	71,8	115,6	140,0	134,0	102,3	73,9	56,6	52,6	53,6	941,7	146,6	235,7	376,3	183,1
	Vf. Omu	2504	77,0	98,8	87,4	87,9	108,9	147,4	133,3	134,2	66,1	64,1	54,2	76,7	1139,8	252,5	288,2	414,9	184,2
	Sinaia	1510	38,4	37,0	40,0	57,2	104,1	126,2	106,5	82,9	62,4	58,1	52,4	42,8	808,0	118,2	201,3	315,6	172,9
	Fundata	1371	55,6	54,9	55,2	90,5	131,0	159,8	123,6	93,7	64,4	77,3	56,6	57,6	1020,9	168,1	276,7	377,1	198,3
	Rucăr	695	41,8	42,4	36,6	64,2	107,0	125,8	110,4	84,8	51,1	64,0	54,3	50,6	833,0	134,8	207,8	321,0	169,4
	Bâlea Lac	2038	61,4	69,7	74,5	79,7	104,2	173,3	144,1	117,2	95,9	66,6	74,0	73,4	1169,4	204,5	294,4	436,6	235,9
	Păltiniș	1454	33,1	41,7	54,8	81,1	120,8	138,6	119,6	101,9	86,9	44,9	41,2	43,4	908,0	118,2	256,7	360,1	173,0

Continuare – Tabelul 4

	Stația meteo	Alt. (m)	M_L I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	M_A	M_S I	P	V	T
CARPAȚII OCCIDENTALI	Obârșia Lotrului	1348	32,7	42,5	42,4	72,1	92,1	122,0	106,0	88,7	75,4	46,1	44,4	51,6	916,0	126,8	206,6	316,7	165,9
	Petroșani	581	31,3	37,6	35,3	55,4	64,8	101,0	78,5	58,5	58,3	34,0	35,6	44,7	615,0	113,6	155,5	238,0	127,9
	Parâng	1585	50,8	46,4	51,8	79,4	116,3	136,7	121,3	92,6	79,1	60,8	51,3	51,5	938,2	148,9	247,5	350,6	191,2
	Polovragi	531	47,0	44,1	44,6	70,7	96,5	105,5	88,7	77,8	61,0	58,3	61,0	55,8	811,0	146,9	211,8	272,0	180,3
	Reșița	226	52	38,4	51,6	60,0	88,9	101,5	67,6	57,6	49,3	43,8	43,2	55,7	709,6	146,1	200,5	226,7	136,3
	Semenic	1432	66,4	64,7	60,5	69,8	138,8	181,4	145,6	124,4	92,1	67,1	68,4	75,4	1154,6	206,5	269,1	451,4	227,6
	Drobeta T.S.	70	47,2	46,0	47,3	61,7	72,6	67,1	61,0	38,5	45,1	49,4	59,3	67,0	622,2	160,1	181,5	166,6	153,9
	Țarcu	2190	56,5	51,4	51,3	63,4	91,4	145,6	120,7	109,4	80,1	54,6	54,2	60,7	939,4	168,6	206,1	375,7	189,0
	Caransebeș	201	46,5	44,1	48,4	64,5	86,0	91,6	74,3	71,5	55,7	56,1	49,7	48,8	737,2	139,4	198,9	237,4	161,5
	Deva	230	30,1	28,3	33,1	44,9	61,8	82,3	72,3	65,0	43,2	45,4	37,5	34,1	578,0	93,5	139,8	219,6	117,0
	Beiuș	197	39,5	35,9	43,6	57,6	81,7	97,3	69,6	64,7	52,7	56,9	41,9	48,6	690,0	124,0	182,9	261,6	15,5
	Vlădeasa	1836	72,0	64,1	60,5	79,2	120,5	174,0	141,5	124,2	89,9	71,0	73,6	80,8	1151,3	216,9	260,2	439,7	234,5
	Stâna de Vale	1208	118,4	89,0	113,2	146,9	157,4	192,5	160,5	126,2	131,3	121,2	116,0	158,9	1631,5	366,4	417,5	479,2	368,5
	Gurahonț	175	50,4	41,1	46,0	57,1	87,3	89,8	70,4	64,9	51,8	62,6	53,3	48,0	722,7	139,5	190,4	225,1	167,7

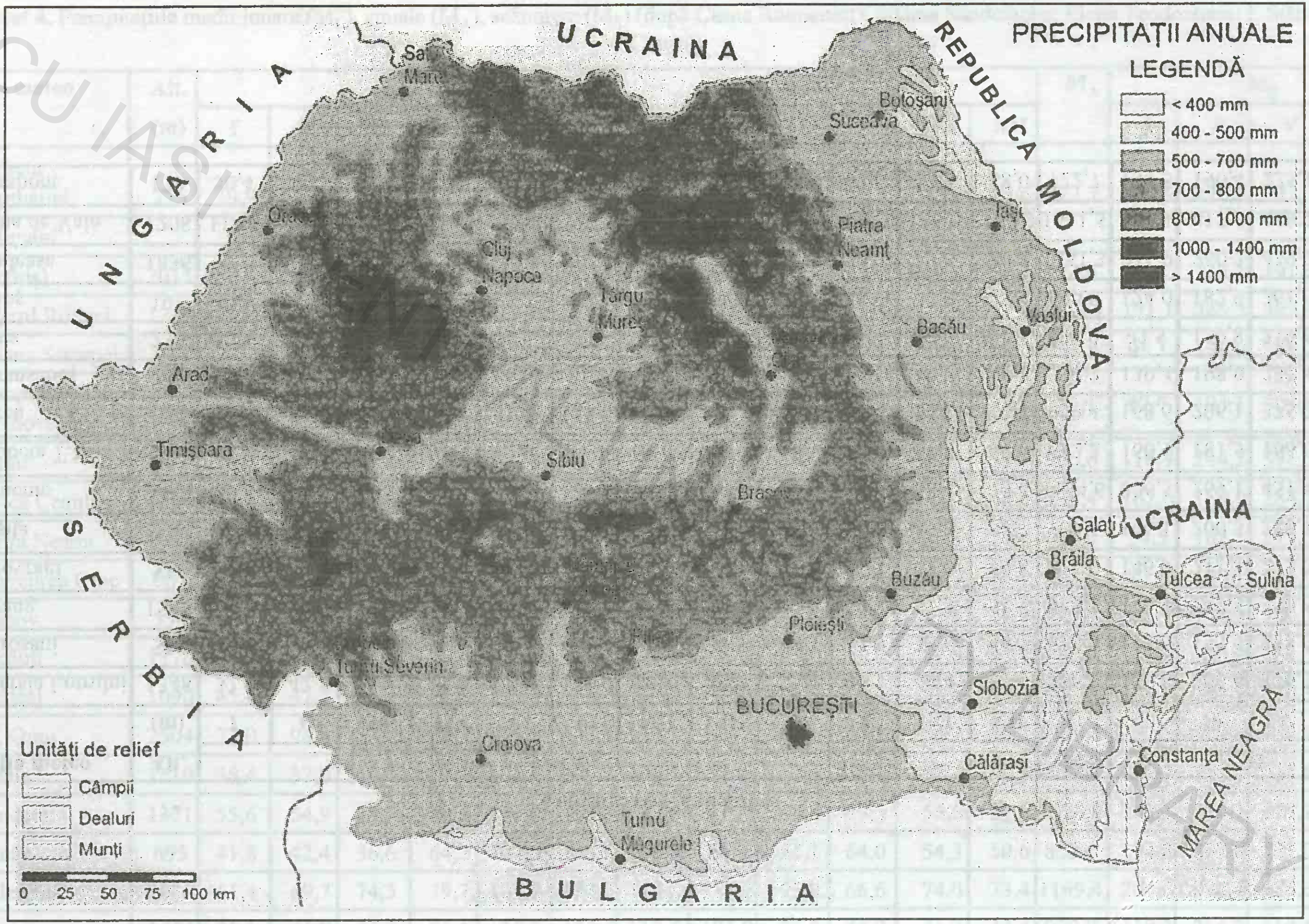


Figura 12. Precipitații medii anuale

- în munții din interiorul unei grupe montane se produc mai puține precipitații față de cei aflați la exterior, pe direcția de propagare a maselor de aer (ex. munții Rarău, Călimani) și mai multe în raport cu cei de pe spațiul exterior frecvent cu caracter descendent (munții Rarău, Stânișoarei, Siriu, Penteleu, Ivăneț);
- pe culmile montane unde, prin poziție și valori ridicate ale energiei de relief, advecția forțată a maselor de aer conduce la intense procese de convecție orografică (Rarău 906,4 mm, Stâna de Vale 1631,5 mm, Vlădeasa 1151 mm, Lăcăuți, 830 mm), precipitațiile sunt mai bogate cu 100-150 mm în raport cu sectoarele pe care se produc descendențe ale maselor de aer ce determină disiparea norilor și ca urmare o diminuare a diverselor forme de precipitații (mai ales în spațiile depresionare și culoarele de vale încadrate de munți înalți (ex. Brașov, 595 mm, Miercurea Ciuc, 563 mm, Nehoiu, 655 mm, Câmpulung Moldovenesc, 695,7 mm).

- *Mediile lunare și pe sezoane* ilustrează în general o distribuție similară cu cele anuale, dar cu diferențieri mult mai evidente între masivele care, datorită poziției geografice sunt expuse deosebit ca frecvență maselor de aer ce au calități aparte.
- În desfășurarea *regimului pluviometric pe sezoane* se impun două situații: una cu valori mari ce cuprinde precipitațiile din lunile de primăvară și vară cu un maxim, în majoritatea situațiilor, în iunie (foarte apropiate sunt ca mărime și iulie-august) și un interval cu valori reduse în celelalte anotimpuri, cu valori lunare apropiate (minima variază fiind de obicei toamna).

Există diferențe lunare între mărimea valorilor înregistrate în spațiul carpatic, între unitățile situate la aceeași altitudine din vest și est, apoi între nordul și sudul Carpaților Orientali, ori între spațiul depresionar și cel alpin.

Ele sunt mai reduse (10-20 mm) în lunile cu precipitații scăzute legate doar de activități ciclonale și de convecții dinamice (active mai ales în munții din Banat și nordul Olteniei) și mai mari în intervalul cu ploi bogate (îndeosebi din luna mai și până în august) facilitate de convecții termice, dinamice și de frecvența maselor de aer oceanice.

Asocierea acestor procese face ca la Stâna de Vale să se înregistreze valorile cele mai mari din țară în 11 luni (doar în februarie sunt cca. 89 mm). În restul spațiului montan mărimi de peste 100 mm sunt în patru luni la peste 1800 m, în trei luni la 1000-1800 m și în una-două luni în depresiunile din nordul Carpaților Orientali. În restul depresiunilor din Carpații Orientali și Meridionali, cu excepția perioadei mai-august, când depășesc 60 mm, în rest sunt între 20-40 mm.

- *Cantitățile maxime* depășesc cu 60-120% valorile medii (2401 mm la Vf. Omu, în anul 1941, 2370 mm la Stâna de Vale, 1321 mm la Predeal, în anul 1944, 842 mm la Miercurea Ciuc, în anul 1912 etc.).
- *Cantitățile minime* sunt sub 60% din media anuală (542 mm la Vf. Omu, 656 mm la Predeal, în anul 1986, 295 mm la Miercurea Ciuc, în anul 1996 etc.).
- *Numărul de zile cu precipitații* variază de la peste 190 (în etajul alpin, din care peste 50% aparțin căderii precipitațiilor solide), la 160-190 la altitudini medii (mai multe în munții din Carpații Occidentali și din nordul Carpaților Orientali și mai scăzute în Carpații de Curbură) și sub 160 în depresiuni și în munții joși limitrofi (mai ales unde se produc frecvent descendențe).

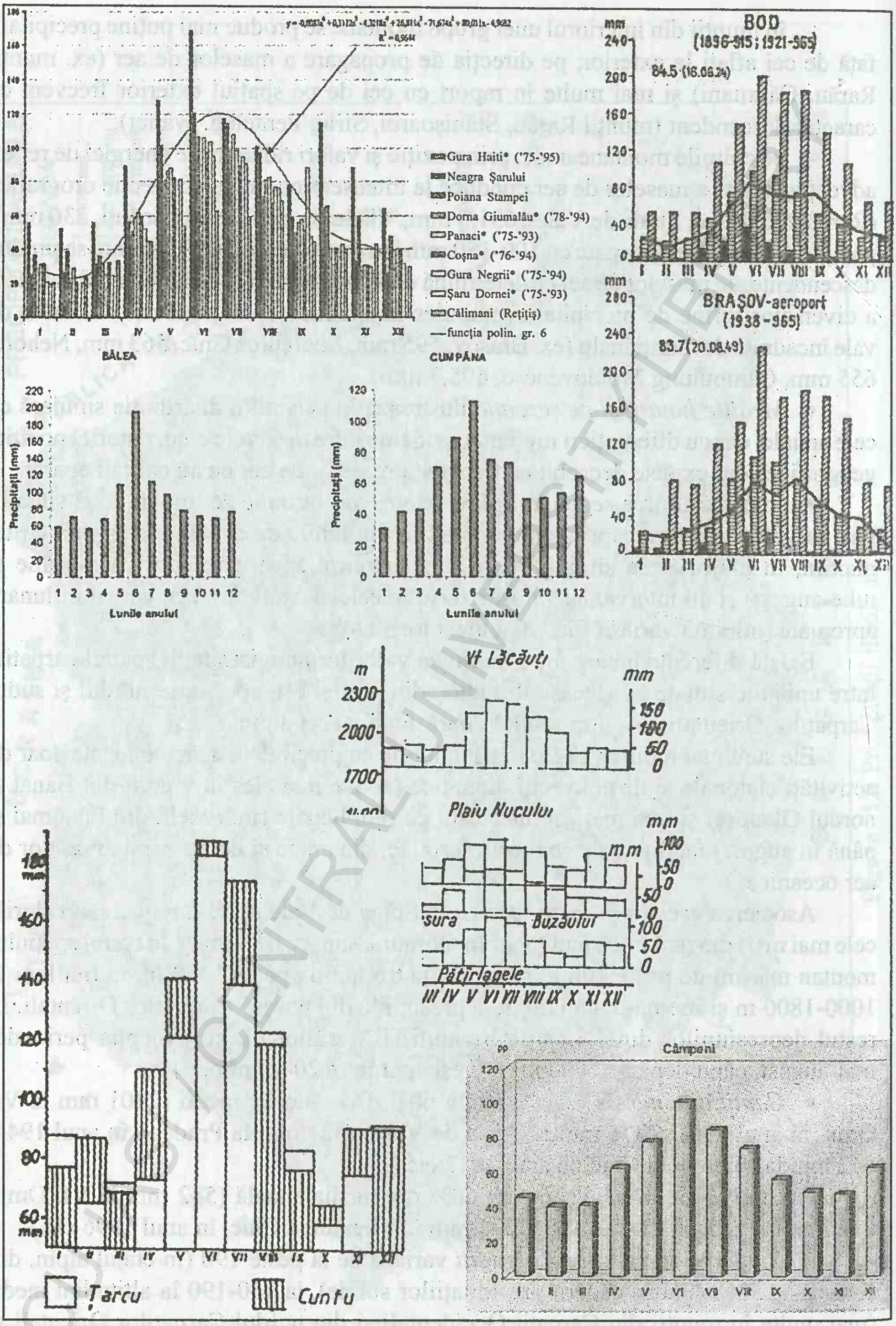


Figura 13. Precipitaţiile medii lunare la diferite staţii meteorologice (V. Chiriţă, A. Nedelea, M. Ielenicz, P. Udrea, N. Boţan).

• ***Ninsorile şi stratul de zăpadă.*** Ninsorile sunt legate de sezonul rece, fiind impuse de frecvenţa advecţiei maselor de aer rece; sunt diferenţiate ca mărime a intervalelor de producere în funcţie de dezvoltarea în altitudine (tab. 5) şi de gradul de fragmentare a reliefului. Apar distincte patru situaţii generale.

• *Etajele alpin şi subalpin* în care ninsorile sunt posibile între 250 şi 330 zile pe an, dar cu frecvenţă mai mare în ianuarie-martie şi mai redusă în iulie-septembrie; sunt mai timpurii în nordul Carpaţilor Orientali. Durata stratului de zăpadă variază între 200 şi 300 de zile; dacă în lunile din sezonul cald grosimea lui este redusă (în medie sub 20 cm), începând cu finalul lui septembrie şi noiembrie se dezvoltă, iar prin acumulare continuă ajunge la valori tot mai ridicate până în mai (1,5 m în ianuarie şi peste 2 m în martie), după care se topeşte treptat, rămânând discontinuu vara şi

Tabelul 5. Zile cu ninsoare şi strat de zăpadă (după Clima României, 2008)

Staţia meteo	Alt. (m)	Număr mediu de zile - cu ninsoare - cu strat de zăpadă Grosimea stratului de zăpadă												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
Miercurea Ciuc	661	10.0	8,3	6.1	1.8	0,1	-	-	-	-	0,9	4,1	10,0	41,3
		27,8	23,5	13,8	1,9	-	-	-	-	-	0,5	6,0	20,8	94,2
		12,5	13,9	6,0	0,4	-	-	-	-	-	-	1,0	5,4	-
Braşov	534	14,3	5,5	7,0	2,0	-	-	-	-	-	0,7	4,4	9,7	44,6
		21,0	19,8	8,7	1,4	-	-	-	-	-	0,2	5,3	16,4	72,8
		6,8	6,9	2,3	0,3	-	-	-	-	-	-	1,0	3,1	-
Sinaia	1510	14,2	13,2	12,5	6,7	1,2	0,1	-	-	0,6	2,8	8,1	13,3	72,7
		29,3	27,4	28,6	16,4	1,6	-	-	-	0,3	3,0	12,7	26,1	145,3
		32,6	47,5	45,3	17,0	0,5	-	-	-	0	0,9	5,2	19,3	-
Predeal	1090	16,0	14,3	12,4	6,1	0,7	0,1	-	-	0,4	2,3	7,7	13,8	73,8
		30,6	28,0	26,8	10,2	1,0	-	-	-	0,1	2,1	11,8	26,6	137,0
		31,2	43,8	37,0	8,4	0,3	-	-	-	-	0,5	5,1	17,0	-
Păltiniş	1454	13,7	13,0	12,6	7,0	1,6	0,2	-	-	0,5	3,0	7,9	13,3	72,8
		29,8	27,4	26,5	14,1	2,3	0,2	-	-	0,3	3,9	12,9	25,9	143,2
		24,4	32,9	28,8	11,3	1,2	-	-	-	0,1	0,9	5,8	14,5	-
Rarău	1536	13,4	13,5	13,8	9,5	2,9	0,4	-	-	1,4	4,8	9,4	13,2	82,3
		30,5	28,0	30,3	21,0	3,6	0,2	-	-	0,3	5,3	16,1	28,1	163,4
		38,8	56,8	64,5	39,7	4,6	0,1	-	-	0,1	1,5	7,2	21,8	-
Vlădeasa	1836	16,1	16,2	16,0	11,1	3,4	0,9	0,2	0,2	1,6	4,7	11,4	16,5	98,3
		30,2	27,8	28,5	18,5	3,9	0,4	-	-	0,8	3,6	13,8	27,9	155,4
Băişoara	1360	12,2	11,6	11,4	5,2	0,9	0,1	-	-	0,2	2,4	7,5	12,7	64,2
		29,6	26,9	23,5	9,5	0,8	-	-	-	0,1	1,7	10,2	24,8	127,0
		21,4	29,6	23,4	5,7	0,2	-	-	-	-	0,3	3,6	12,0	-
Vf. Omu	2504	13,0	13,0	13,0	12,0	6,0	2,0	1,0	1,0	3,0	6,0	10,0	13,0	93,0
		30,9	28,2	31,0	29,5	25,6	7,2	0,9	0,4	4,0	11,3	21,0	29,9	219,8
		50,6	61,1	72,0	88,3	72,4	15,7	-	-	1,5	5,0	14,3	35,6	-
Vatra Dornei	825	8,8	9,7	8,3	3,2	0,5	-	-	-	-	1,8	7,5	11,2	51,0
		27,5	24,3	18,8	3,2	0,3	-	-	-	-	1,0	12,3	27,0	114,0
		11,1	15,0	9,3	0,6	-	-	-	-	-	-	4,1	11,5	-

numai în sectoarele adăpostite (îndeosebi pe versanții nordici și în circurile glaciare, unde petece de zăpadă înghețată persistă și în iulie, august) (fig. 14).

• *Etajul montan cu altitudini medii (1000-1800 m)* înregistrează diferențieri regionale importante. Astfel, numărul de zile în care ninsorile sunt posibile variază, mai întâi pe verticală, între 200 (la bază) și 280 (la înălțimi ridicate), apoi ca poziție geografică (250-280 în nord și 200-250 în sud și vest); diferența între extremele producerii primei ninsori sau a datelor legate de ultima ninsoare variază de la o lună și jumătate (la altitudine și în nord) la două luni și jumătate (cele mai joase înălțimi, în sud-vestul Carpaților); stratul de zăpadă durează între 120 zile (la altitudini de 1000-1200 m, pe versanții sudici, sud-vestul lanțului carpatic) și 160-180 zile (la peste 1500 m, pe versanții orientați spre nord, nord-est, nord-vest și în nordul Carpaților Orientali). Grosimea stratului este de 10 cm în decembrie (mai târziu la baza etajului), depășește în medie 40 cm în februarie-martie, (în anii cu ninsori bogate se poate ajunge la peste 1,20 m) și din aprilie până la sfârșitul lunii iunie se degradează treptat (mai întâi la altitudini mici și pe vesanții expuși spre sud).

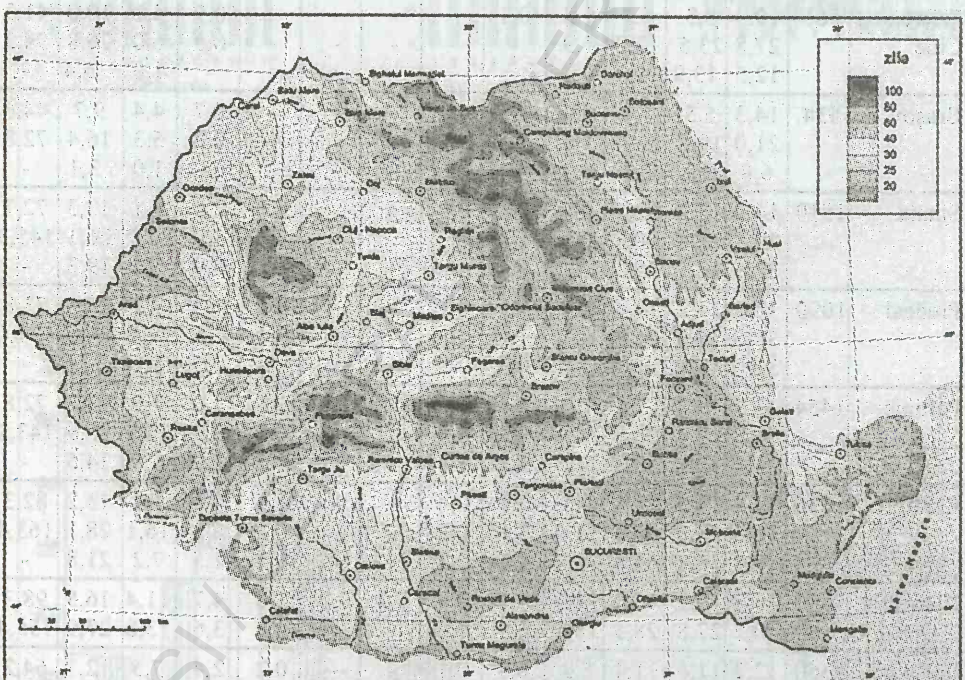


Figura 14. Numărul mediu anual de zile cu ninsoare

• *Etajul montan periferic* care cuprinde munți și culmi sub 1000 m separate de culoare de vale și depresiuni ce se deschid larg spre exterior. Aici intervalul de producere a ninsorilor este mic (100-150 zile), cu o probabilitate de înregistrare mai largă în nordul Carpaților și redusă în sud-vestul lanțului muntos, inclusiv în depresiuni. La fel, durata stratului de zăpadă este variabilă, mai scurtă în sud-vest și

în depresiuni (sub 100 zile) și aproape 150 zile în nordul Carpaților Orientali. Grosimea stratului de zăpadă este mică (sub 20 cm) fiind de durată mare în nord și scurtă în sud-vest.

• *Etajul depresionar intramontan* unde, deși intervalul în care ninsorile sunt posibile nu este prea lung (din octombrie până în aprilie, cu diferențe între datele extreme sub două luni), stratul de zăpadă, datorită temperaturilor foarte scăzute se menține în jur de 100 de zile (având ca extreme un minim de 80 zile și un maxim de 150 zile). Un strat subțire (sub 10 cm) și discontinuu este din decembrie și până în aprilie; grosimi mai importante (în jur de 20-25 cm) sunt în ianuarie-martie (maxim de 40-50 cm).

3.4. Regimul eolian

Circulația maselor de aer, poziția, desfășurarea și fragmentarea masivelor constituie factori de bază care influențează specificul regional și local al regimului eolian (fig. 15, 16).

• ***Frecvența maselor de aer*** la nivelul culmilor înalte (mai ales la peste 1700 m) este dominant din vest (între 40 și 60%) la care, în funcție de regimul circulației generale atmosferice, se adaugă masele din est pentru Carpații Orientali, din nord și nord-vest pentru munții din Bucovina și Maramureș sau din sud pentru munții dintre Defileul Dunării și Râmna.

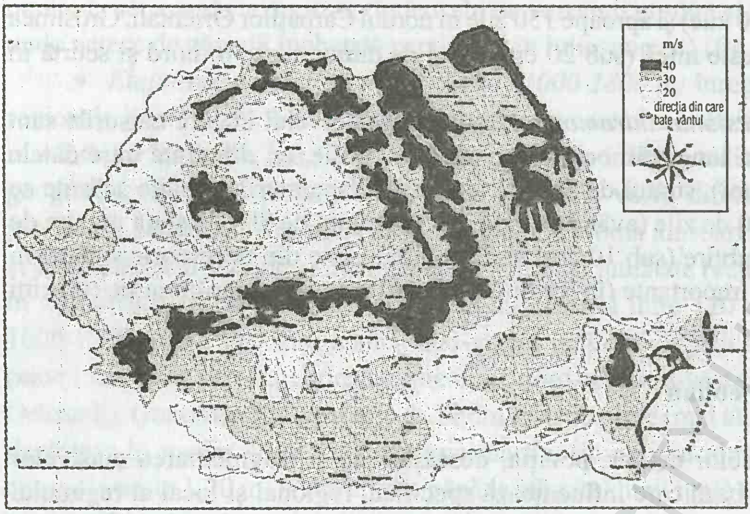
La altitudini mai mici sunt modificări de direcție cu caracter regional și local generate de prezența culoarelor de vale extinse (Olt, Prahova, Buzău, Moldova etc.), a depresiunilor tectonice deschise spre exterior (în Carpații Occidentali), a paravanelor orografice care produc noi orientări (Carpații Orientali față de masele de aer estice care devin nord-estice) sau impun ascendențe sau descendențe.

Se adaugă ulucurile montane (unele cu caracter transcarpatic – Rucăr-Bran, Bârgău-Moldova), pasurile joase și largi (Predeal, Oituz, Sicaș, Prislop), văile adânci parțial sau total transcarpatice (Bistrița, Jiu-Strei, Olt, Trotuș, Suceava, Buzău) și depresiunile intramontane mari (Maramureș, Dornelor, Gheorghieni, Ciuc, Brașov etc.) unde sunt frecvente deplasările în lungul lor.

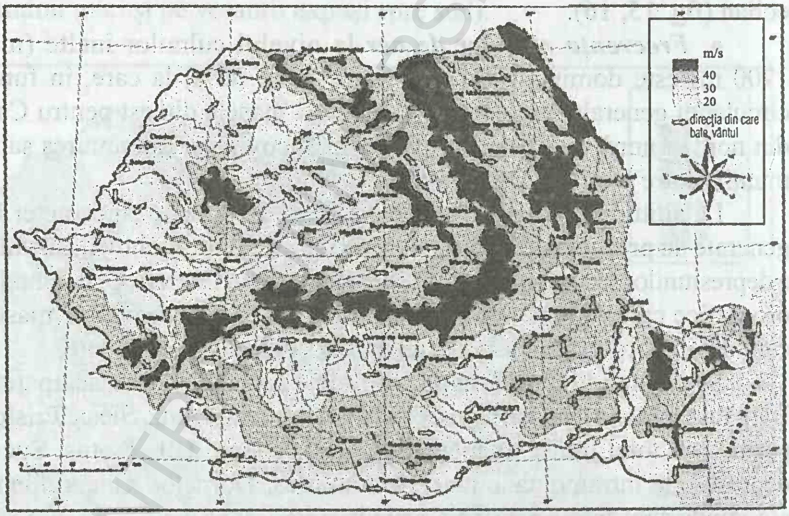
În depresiunile bine încadrate de masive montane înalte (depășesc 1500 m) se asociază o pondere mare a stării de calm, dar și descendențe și ascendențe ce generează diverse procese meteorologice. (Ciuc, Gheorghieni, Brașov). Calmul atmosferic este din ce în ce mai redus odată cu creșterea în altitudine (sub 10% în spațiul alpin) și de la locurile adăpostite la crestele montane unde vântul are o frecvență aparte.

• ***Viteza medie a vântului*** variază în timpul anului în raport de specificul circulației maselor de aer, dar și de condițiile orografice regionale sau locale. Altimetric, valorile medii anuale cresc de la 2-3 m/s în depresiuni la 4-5 m/s în munții joși, 6-8 m/s pe culmile aflate la 1500-1800 m și 8-10 m/s pe crestele alpine.

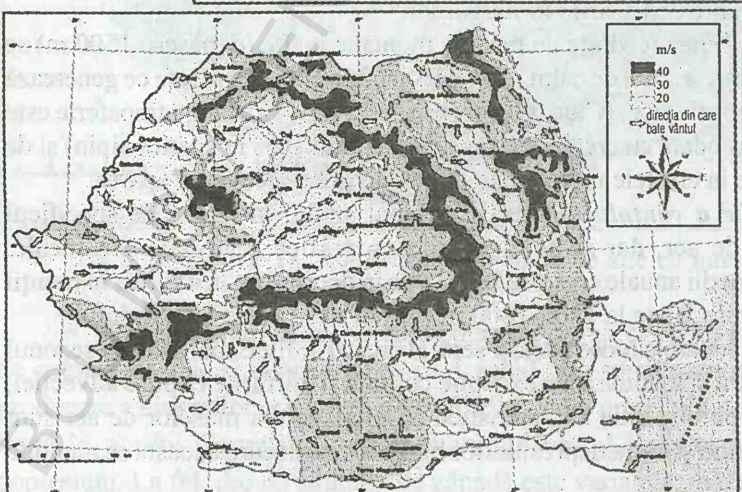
Vitezele medii lunare cunosc același sens al creșterii, fiind mai mari în sezonul rece și mai reduse vara și toamna. Fac excepție culmile și vârfurile expuse advecției, unde valorile medii pe direcțiile caracteristice de propagare a maselor de aer sunt între 9 și 11 m/s, precum și vatra depresiunilor bine închise în care aceasta se menține sub 4 m/s.



Viteza maximă a vântului (1961–2000)

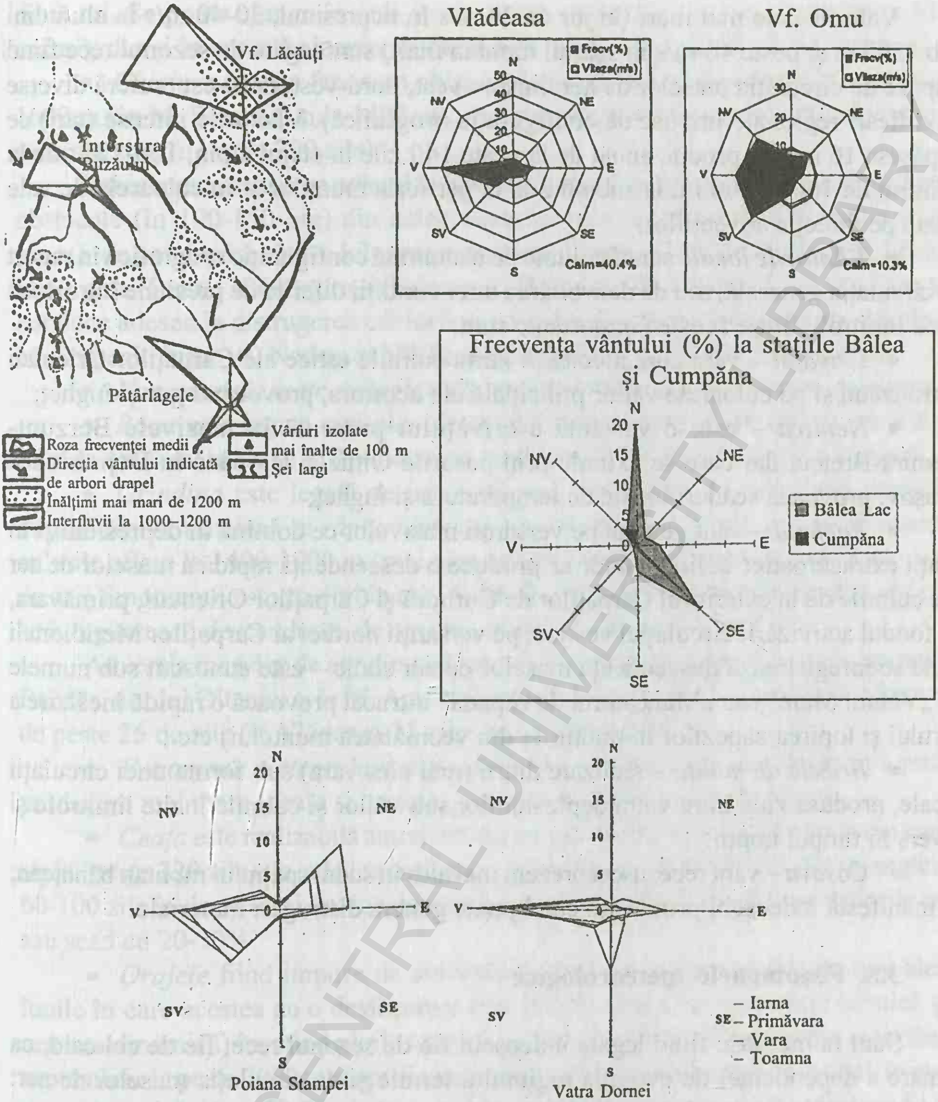


Viteza maximă a vântului în sezonul rece (1961–2000)



Viteza maximă a vântului în sezonul cald (1961–2000)

Figura 15. Viteza vântului (după Clima României)



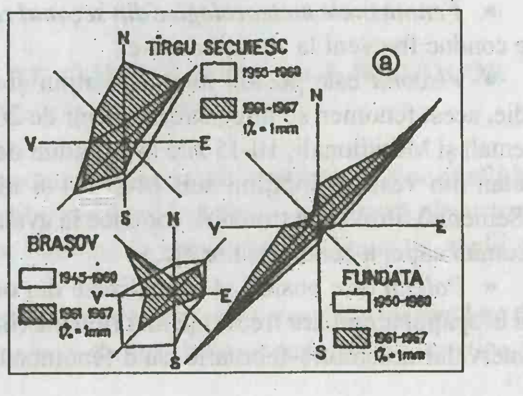


Figura 16. Direcţia şi frecvenţa vântului (după Clima României, M. Ielenicz, A. Nedelea, V. Chirilă, Elena Mihai)

Valorile cele mai mari (în jur de 20 m/s în depresiuni, 30-40 m/s la altitudini sub 1500 m și peste 40 m/s în spațiul montan înalt) sunt legate de sezonul rece fiind impuse de circulația maselor de aer dinspre vest, nord-vest, nord-est (suferă diverse modificări regionale impuse de configurația orografică). Vânturile intense (tari) ce depășesc 16 m/s se produc anual de la peste 140 zile în etajul alpin, 100-125 zile la înălțimi de 1600-1800 m, la sub 60 zile la periferia munților și în culoarele de vale aflate pe direcția advecțiilor.

- ***Vânturile locale*** sunt facilitate de o anumită configurație orografică în raport cu circulația generală, sau de dezvoltarea unor condiții diferite de presiune între două zone limitrofe. Între acestea importante sunt:
- *Crivățul* – vânt care afectează iarna culmile estice ale Carpaților Orientali pătrunzând și pe culoarele văilor principale ale acestora, provocând ger și îngheț;
- *Nemira* – este o variantă a crivățului prezentă în masivele Berzunț-Nemira-Brețcu, dar care se extinde prin pasurile Oituz și Uz până în Depresiunea Brașov; provoacă scăderi bruște de temperatură și îngheț;
- *Foehnul* – vânt generat pe versanții masivelor ce domină în depresiuni și în spații extracarpatice colinare unde se produce o descendență rapidă a maselor de aer (pe culmile de la exteriorul Carpaților de Curbură și Carpaților Orientali, primăvara, pe fondul activizării circulației vestice; pe versanții nordici ai Carpaților Meridionali unde se înregistrează descendența maselor de aer sudic – este cunoscut sub numele de „Vântul Mare" sau „Mâncătorul de zăpadă" întrucât provoacă o rapidă încălzire a aerului și topirea zăpezilor în ținuturile din vecinătatea muntelui) etc.;
- *Brizele de munte* – realizate diurn (mai ales vara) sub forma unei circulații locale, produsă ziua între vatra depresiunilor sau văilor și culmile înalte limitrofe și invers în timpul nopții.
- *Coșava* – vânt rece, uscat prezent mai ales în sudul spațiului montan bănățean; se manifestă îndeosebi primăvara când poate genera distrugeri materiale.

3.5. Fenomenele meteorologice

Sunt numeroase fiind legate îndeosebi fie de sezonul rece, fie de cel cald, ca urmare a dependenței de evoluția regimului termic și de circulația maselor de aer; sunt însoțite în general de consecințe negative, unele cauzatoare de dezastre.

- ***Fenomenele meteorologice din sezonul rece*** sunt viscolul, poleiul și chiciura, care conduc frecvent la situații de risc.
- *Viscolul* este posibil în etajele alpin și subalpin în peste 100 zile, dar în medie, acest fenomen se înregistrează în jur de 20 zile pe culmile înalte din Carpații Orientali și Meridionali, 10-15 zile la altitudini de 1400-1800 m, ajungând în spațiul montan din vest (la înălțimi sub 1400 m) și în depresiuni, la 3-5 zile (excepție M. Semenic). Provoacă troieniri, conduce la avalanșe, degradarea accesului pe căile de comunicație, a construcțiilor etc.
- *Poleiul* este posibil să se realizeze din octombrie până în martie și în orice lună în spațiul alpin; are frecvență mai ridicată (îndeosebi la altitudini mai coborâte) în intervalul noiembrie-februarie când fenomenul se poate înregistra o dată sau de

două ori. Se poate ajunge în unii ani la valori mult mai ridicate (între 30 și 50 de cazuri), dar și în această situație numărul total este mult mai mic în M. Apuseni.

- *Chiciura* este un fenomen obișnuit de iarnă, mai ales pe culmile ce depășesc 1600 m (în M. Semenic și la 1400 m), unde se poate realiza în 50-140 zile (valorile maxime sunt în jur de 200 zile).

Îmbinarea acestuia cu poleiul și lapovița poate determina acumularea pe diverse obstacole (în 100-150 ore) din calea vântului rece, a unor cantități însemnate de gheață ce pot depăși câteva kilograme pe metru linear (Ceahlău, 6592 g/m, Lăcăuți, 6969 g/m, Țarcu, 12640 g/m, Vlădeasa 11080 g/m, Vf. Omu, 13224 g/m) ceea ce conduce adesea la distrugerea cablurilor, stâlpilor și a altor obstacole (ex. pe platoul M. Semenic între Vf. Nedeia și Vf. Piatra Goznei sau pe Platoul Bucegilor).

- ***Fenomenele meteorologice din sezonul cald*** sunt mai reduse ca număr.
- *Roua* este legată mai ales de spațiul depresionar și de munții cu înălțimi până la 1800 m, unde se înfăptuiește pe total în cca. 20-40 zile (aprilie-august).
- *Grindina* este legată de intensificarea proceselor de convecție termică și dinamică și se asociază cu *vânturi intense, ploi torențiale* și *oraje*. Anual, în munții și culmile aflate la 1400-1900 m (mai ales unde se produc ascensiuni rapide ale masei de aer) fenomenul este posibil în cca. 6-10 zile; în depresiunile intramontane și unde se înregistrează descendențe ale aerului, anual el este de 1-2 zile.

Advecția maselor de aer din sud, sud-vest (mediteranean) face ca în munții din Banat și nordul Olteniei și în M. Apuseni procesul, în unii ani, să cunoască o frecvență de peste 25 de zile (la Vlădeasa 31 zile, iar la Țarcu 26 zile).

- ***Fenomene meteorologice posibile în orice lună din an.*** Două au o rată de producere mai mare (ceața și orajele), dar sunt diferențiate ca frecvență.
- *Ceața* este realizabilă anual într-un număr de zile care scade treptat din spațiul alpin (peste 220 zile), la cel al munților cu altitudini medii (140-150 zile) ajungând la 60-100 zile în depresiuni (au loc descendențe) și munții joși. În unii ani valorile cresc sau scad cu 20-30%.
- *Orajele* fiind impuse de activitățile convective sunt probabile mai ales în lunile în care acestea au o desfășurare mai intensă (vara, de convecție termică și în rest cea dinamică) însoțind ploile torențiale. Sunt posibile îndeosebi din mai până în septembrie la peste 2000 m și aprilie-octombrie către baza Carpaților. Anual, în medie se pot înregistra cca. 70-75 ploi cu oraje în etajul alpin, 70-90 la altitudini medii și în jur de 50 în spațiile depresionare.

4. CLIMA ȘI CELELALTE COMPONENTE ALE MEDIILOR GEOGRAFICE MONTANE

Elementele care definesc topoclimatele montane de diferite ordine se află într-o strânsă corelație cu diferitele constituente de natură fizică sau umană ale sistemelor geografice contribuind, direct sau indirect, la impunerea de tipuri de medii ce se reflectă în peisaje deosebite.

- ***Relieful carpatic*** este alcătuit din multe forme (suprafețe de nivelare de tip pediplenă, pediment, nivele de eroziune, forme glaciare, periglaciare, carstice, văile

etc.) dobândite în condiții climatice diferite diferite de cele actuale. Totodată există procese și forme care rezultă în prezent și în al căror mecanism morfogenetic rolul elementelor climatice este deosebit.

Complexitatea mecanismelor este amplificată, în afara influenței lor asupra componentelor orografice (îndeosebi desfășurarea în altitudine de la 400 m la 2544 m, fragmentarea, multitudinea pantelor și expunerii acestora, poziționarea în latitudine etc.) și de raportările lor la cele de natură geologică (roci, structuri), tip și grad de acoperire cu vegetație, activități antropice etc.

La peste 1800 m (pe crestele, văile și vârfurile acoperite în bună măsură de ierburi și arbuști) se distinge succesiunea, dar și asocierea proceselor crionivale (rolul esențial îl au variațiile diurne de temperatură, amplitudinile termice, regimul ninsorilor și durata stratului de zăpadă etc.) cu șiroirea, torențialitatea (influențată de regimul precipitațiilor, ploile torențiale etc.), șlefuirea și deflația eoliană, toate creând mai ales forme de relief rezidual, mase de grohotiș, terasete de solifluxiune, abrupturi, culoare de avalanșe etc.

La altitudini mai mici, topoclimatul mai cald și diferențierea sezonieră evidentă a indicatorilor climatici determină diminuarea crionivației și accentuarea rolului proceselor fluviatile, a șiroirii și torențialității și, în funcție de prezența argilei în alcătuirea versanților, producerea de alunecări. În vatra depresiunilor abundența precipitațiilor favorizează inundațiile, mai ales primăvara sau la aversele de vară.

- ***Pentru hidrografie*** rol esențial îl are regimul precipitațiilor de care depind în mare măsură atât alimentarea cât și evoluția scurgerii. Sezonier are importanță și desfășurarea sistemului termic întrucât valorile negative conduc la fenomene de îngheț și diminuarea debitelor (procesul crește pe măsura ridicării în altitudine, încât în etajul alpin multe din pâraie își încetează evoluția). Dezghețul brusc conduce la zăpoare, inundații, erodarea activă a malurilor și activarea izvoarelor.

- ***Alcătuirea și structurarea vegetației și faunei*** în Carpați au fost determinate de evoluția climei în holocen. Aceasta a impus mai întâi o distribuție etajată, plecând de la areale distincte altimetric în cadrul zonei nemorale (gorun, fag), apoi la etaje propriu-zise (conifere, subalpin, alpin) urmate de individualizarea de fâșii de tranzit (de interferență) între acestea.

Evoluția interferenței climatelor Europei pe spațiul țării noastre a condus mai întâi la o alcătuire biogeografică complexă cu formațiuni, genuri și specii central-europene, sudice, pontice etc., iar în al doilea rând la păstrarea unor plante relicte (în general de climat rece, de uscăciune, sau exces de umiditate etc.) în medii cu areal restrâns, unde o parte au suferit și unele adaptări. Pe spații mai largi sunt adaptările în golul alpin (condiții vitrege impuse de îngheț, troienirea zăpezii, vânturi cu viteze mari).

- ***Dezvoltarea societății omenești*** a condus la impunerea treptată a unor forme distincte de activități și așezări, unele fiind condiționate și de caracteristicile climatice locale sau regionale. Diferențierea etajată oroclimatică se reflectă și într-o etajare a rezultatelor presiunii antropice. În acest sens se pot diferenția trei mari grupări de unități geografice.

- *Unitățile montane aflate la altitudini de peste 1600 m* care includ munți, culmi împădurite, creste și văi cu formațiuni biogeografice subalpine și alpine, toate situate

în spațiul unui climat cu un sezon rece de la 6 la 8 luni și cu precipitații bogate. Păstoritul (3-4 luni), diversele forme de practicare a turismului și exploatările forestiere sunt activitățile economice care au caracter local, o variabilitate ca durată, condiționată de evoluția zilnică, lunară și sezonieră a elementelor climatice (ex. în turism intervale propice sporturilor de iarnă, drumeției, odihnei și recreerii și curele helioterapeutice), realizarea de amenajări specifice pentru funcționalitatea rețelei de drumuri, cabane, instalații de transport (telecabine, teleferic) și pentru practicarea schiului, pentru rețeaua electrică etc.

Temperaturile joase, variația presiunii în raport de altitudine sunt factori ce creează stări de disconfort.

Etajul dispune de un bogat potențial eolian care, mai devreme sau mai târziu, va fi valorificat, situație care necesită instalații și construcții aparte. Dar vânturile intense (mai ales la peste 2000 m) și fenomenele meteorologice pot provoca nu numai disconfort, dar și accidente ce pot conduce la pierderi de vieți omenești (îndeosebi iarna când se asociază cu avalanșele, hipotermia, epuizarea fizică etc.).

- *Unitățile montane desfășurate la altitudini de 1000-1600 m* ce corespund unui spațiu încă bine împădurit, dar unde activitățile antropice sunt mai diverse, iar condiționările climatice impun numeroase forme de protecție. Cele mai multe așezări și rețeaua de drumuri principală sunt la 1000-1200 m fiind cocentrate pe văi, cu ramificații pe versanții cu expunere sudică și estică. Se înfăptuiesc diverse activități economice (industriale, agricole – legat de creșterea animalelor, turism, servicii).

Mai sus apar multiple modificări, unele impuse de factorul climatic. Astfel, așezările capătă caracter risipit (dar dominant pe versanții adăpostiți de vânturi și orientați spre sud, sud-est) cu gospodării aflate la distanță unele de altele (casele au acoperișuri prelungite pentru protecția pereților), între care sunt pajiști (pentru creșterea vitelor) și unele culturi (îndeosebi de cartofi) rezistente la climatul răcoros; acestora, în ultimul deceniu, li s-au adăugat amenajări pentru turism (cabane, case de vacanță, pensiuni, instalații pentru practicarea diverselor sporturi de iarnă, drumuri de acces etc.), toate în concordanță cu potențialul climato-turistic al regiunii.

- *Unitățile montane joase și depresiunile dezvoltate sub altitudinea de 1000 m*. Constituie spațiul ce concentrează cea mai mare parte din rețeaua de așezări (multe orașe mari și sate compacte sau răsfirate) și căi de comunicații și de practicare a unor activități economice extrem de diversificate.

Efectele regimului de manifestare a componentelor de natură climatică se fac simțite în primul rând în activitățile agricole. Se practică diverse culturi agricole (mai ales de cartof, sfeclă, pruni, meri, in, cânepă), creșterea animalelor, de care se leagă și unele ramuri industriale îndeosebi cu unități prelucrătoare.

Localnicii apelează în special la soiuri de plante adaptate regimului climatic, întrucât variația în timp (timpurie sau întârziată) a elementelor de natură climatică (în principal cele de natură termică sau unele fenomene precum bruma, grindina etc.) conduc deseori la compromiterea recoltelor.

În acest etaj există numeroase obiective turistice, un complex de amenajări pentru turism, dar și cele mai multe dintre stațiunile balneoclimaterice montane.

Diversitatea activităților turistice este stimulată de condițiile climatice extrem de favorabile (temperaturi moderate, variații al valorilor elementelor meteorologice în limite suportabile etc.) încât stresul bioclimatic și disconfortul (creat iarna de gerurile intense, îndeosebi în depresiunile bine închise din Carpații Orientali, iar vara de unele creșteri de temperatură, în vestul Carpaților Occidentali) sunt limitate și ușor de depășit.

Corespunde unui climat răcoros, mai aspru în depresiunile intramontane și pe văile din interiorul munților, unde sezonul rece este de 4-5 luni, iar inversiunile de temperatură sunt frecvente, pricinuind geruri de durată; este mai cald în munții joși și depresiunile larg deschise spre câmpie din Carpații Occidentali.

Pentru activitățile economice fenomene meteorologice cu caracter restrictiv sunt ceața, poleiul, înghețul, în sezonul rece și, aversele, topirea rapidă a zăpezii însoțită de ploi bogate primăvara sau în iunie, iar la sud de Mureș și în decembrie, care produc revărsări și inundații (bazinul Crișurilor, Someșului, Timișului etc.).

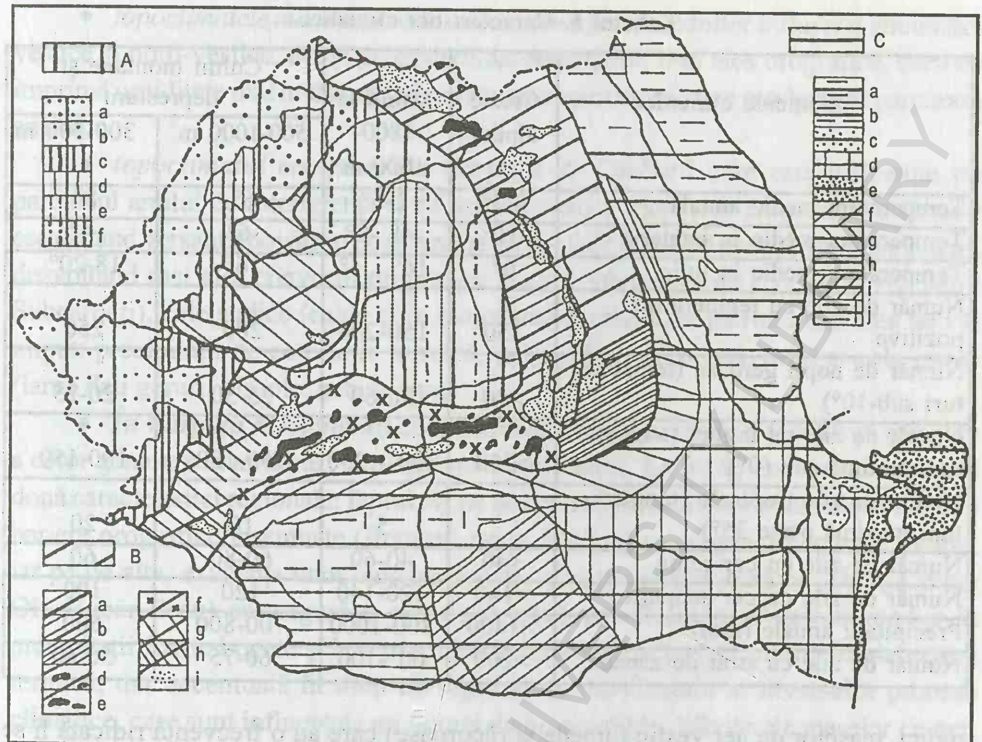
5. TOPOCLIMATELE MONTANE

Poziția geografică, desfășurarea lanțului carpatic în raport de circulația maselor de aer ce au proprietăți diferite și de dezvoltarea lor pe verticală, ca și gradul ridicat al fragmentării au condus la individualizarea de topoclimate care se pot înscrie într-un sistem ierarhic.

5.1. Topoclimatele alpin și subalpin

Au desfășurare insulară fiind legate de vârfurile și crestele ce depășesc de regulă 1750 m în nordul Carpaților Orientali și 1850 m în rest. Sunt supuse dominant advecției maselor de aer vestice la care, regional, se adaugă cele nordice, nord-vestice și estice în unele masive din nordul și centrul Carpaților Orientali, cele sudice din Vrancea și până în Banat, ele introducând și unele modificări de limite inferioare (mai jos în prima situație) și de nuanțare în regimul de manifestare a valorilor parametrilor climatici.

- ***Topoclimatul alpin*** propriu-zis este la peste 2000 m în munții Rodnei și Călimani și urcă în Carpații Meridionali la peste 2200 m. Îi sunt caracteristice aproape 8 luni de iarnă cu temperaturi joase (minimele coborând de regulă sub – 30°C) ce provoacă geruri de durată, și un sezon mai cald (iunie-septembrie) cu frecvente cicluri gelivale; precipitații foarte bogate (peste 1200 mm) ce se produc în fiecare lună și din care cea mai mare parte sunt sub formă solidă, de unde acumulări importante de zăpadă (concentrate în excavații și circuri glaciare) care persistă îndeosebi pe versanții nordici până în iulie-august. Sunt creste și vârfuri permanent supuse acțiunii vântului (frecvent cu viteze foarte mari), producerii de viscole, depunerilor de gheață, troienirii, avalanșelor, persistenței cerului acoperit ca urmare a realizării dese a convecțiilor de natură dinamică și termică etc. (fig. 17, 18).
- ***Topoclimatul etajului subalpin*** are o extindere în toate ramurile Carpaților, dar are o desfășurare mult mai însemnată în Carpații Meridionali. În cadrul acestuia



A - Regiunea cu climat temperat oceanic
a-b: Topoclimatele Câmpiei de Vest (a-banato-crişan; b-someşan); c-d: Topoclimatele Dealurilor de Vest (a-banato-crişan; b-someşană);
e-f: Topoclimatele Depresiunii colinare a Transilvaniei (e - de dealuri şi podişuri înalte; f-de dealuri, podişuri joase şi depresiuni);

B - Regiunea climatică carpatică
a-d: Topoclimatele Carpaşilor Orientali (a - al masivelor din est şi nord; b - al masivelor vestice; c - al Carpaşilor de Curbură; d - alpin);
e-f: Topoclimatele Carpaşilor Meridionali (e- alpin; f - montan de altitudine medie); g-h: Topoclimatele Carpaşilor Occidentali (g-din Munţii Apuseni; h- din Munţii Bamatului); i - topoclimatul de depresiuni şi culoare de vale.

C - Regiunea cu climat temperat continental
a-b: Topoclimatele din estul României (a - de podişuri şi dealuri înalte; b - de dealuri joase, depresiuni şi culoare de vale);
c-e: Topoclimatele din sud - estul României (c - de dealuri şi podişuri dobrogene; d - de podiş jos şi câmpie; e - litoral); f-g: Topoclimatele din dealurile înalte şi depresiuni (f - al Subcarpaţilor la vest de Olt şi Podişul Mehedinş; g - al Subcarpaţilor de la est de Olt); h - i: Topoclimatele din Câmpia Română (vest de Argeş) şi Podişul Getic (h - al Câmpiei Olteniei, i - al Câmpiei Munteniei de vest; j - de podiş).

Figura 17. Regionarea climatică

nuanţările climatice sunt mult mai evidente putându-se deosebi, *în Carpaţii Orientali*, o *nuanţare nordică* (masivele Maramureş, Rodnei, Giumalău, Pietrosul Bistriţei, Ceahlău), în care limita inferioară coboară la 1750 m şi care este mai rece şi umedă, în condiţiile unei interferenţe de mase de aer oceanic, estic şi nordic; *una sudică* (crestele din Munţii Vrancei, Penteleu, Ciucaş, Baiu, Piatra Mare) cu diferenţe sezoniere determinate de succedarea maselor vestice, nord-estice şi sudice, ce sunt însoţite şi de ascensiuni rapide (precipitaţii bogate, cer acoperit mai ales în nord şi centru) şi descendenţe spre Subcarpaţii Buzăului şi Vrancei (facilitează efectele foehnale); *una vestică* (munţii Călimani, Gurghiu, Harghita) subordonată climatic circulaţiei vestice, de unde precipitaţiile bogate.

În Carpaţii Meridionali etajul lipseşte doar în câţiva munţi cu altitudini mici. De asemenea limitele sunt ceva mai coborâte pe versanţii nordici în raport cu cei

Tabelul 6. Caracteristici climatice

Elemente climatice	Creste alpine	Munţi la 1800-1000 m	Culmi montane şi depresiuni	
			500-1000 m	300-500 m
Temperatura medie anuală	0-2°	2-6°	6°	8°
Temperatura medie în ianuarie	-10°	-4° -8°	-6°	-4°
Temperalura medie în iulie	6°	16°....4°	16°	18-20°
Număr de zile cu temperaturi pozitive	150	150-200	200	250
Număr de nopţi geroase (temperaturi sub-10°)	>90	30-60	25-30	20-25
Număr de zile cu îngheţ (temperatura minimă sub (0°)	>250	200 - 250	150-180	100-150
Număr de zile tropicale (temperatură maximă peste 35°)		5	10	20
Număr de zile cu cer senin	<40	40-60	60-80	60
Număr de zile cu cer acoperit	>140	120-140	120	100
Precipitaţii anuale (mm)	>1400	800-1000	700-800	600
Număr de zile cu strat de zăpadă	>200	60 -100	60-75	50-60

sudici, maselor de aer vestic (umede şi răcoroase) care au o frecvenţă ridicată li se adaugă cele sudice (M. Ţarcu) ce dau precipitaţii (convecţii dinamice), valori termice mai ridicate, zăpadă bogată.

În Munţii Apuseni, pe creasta principală din vest, apoi în Vlădeasa şi Muntele Mare, etajul are caracter insular, este raportat la circulaţia vestică ce are caracter permanent şi asigură (datorită barajului orografic faţă de acestea, ce impune ascendenţe rapide) precipitaţii bogate şi un regim termic moderat, faţă de situaţiile anterioare.

5.2. Topoclimatele din masivele cu altitudine medie

Factorii care schiţează nuanţările din etajul subalpin aici le amplifică, făcând ca deosebirile din regimul de manifestare al elementelor climatice să fie mult mai evidente nu numai cantitativ ci şi ca intervale caracteristice. Se desfăşoară pe ansamblu la peste 1000 m, dar cu variaţii regionale.

- ***În Carpaţii Orientali*** sunt patru situaţii distincte:
- *topoclimatul masivelor din nordul Moldovei* coroborat cu rolul circulaţiei polare şi din estul continentului, de unde nuanţa destul de rece din sezonul de iarnă (care ajunge la 4-6 luni) şi răcoroasă în sezonul cald; precipitaţiile bogate facilitează iarna acumulări importante de zăpadă care se păstrează până în mai;
- *topoclimatele munţilor din est situaţi între văile Moldovei şi Trotuşului* la care circulaţia din vest se îmbină în egală măsură cu cea estică de unde, pe de o parte, o diferenţiere mai clară între evoluţia caracteristicilor termice şi pluviometrice pe sezoane, iar pe de alta, o uşoară atenuare a lor, în raport cu masivele din grupa precedentă;

• *topoclimatele masivelor vulcanice* supuse precumpănitor influenței circulației vestice și nord-vestice, dar și producerii ascendențelor, mai ales orografice, ceea ce imprimă umiditate mai multă, nebulozitate, un regim termic mai moderat pe parcursul anului;

• *topoclimatul munților din Carpații de Curbură* care este influențat pe parcursul anului de interferențe între masele vestice (depășesc Depresiunea Brașov escaladând versanții povârniți pe diferențe de nivel de 400-800 m din sistemul montan, dezvoltând mai ales convecții orografice și apoi coboară rapid spre est și sud către Subcarpați), cele sudice (calde și în majoritate uscate, care pătrund mai ales pe văi impun precipitații de convecție termică, nebulozitate și averse vara) și cele estice (iarna dau geruri, viscole, nebulozitate).

• ***În Carpații Meridionali*** apar distincte *două topoclimate (nordic și sudic)* la a căror generare contribuie circulația vestică și sudică. La fel de însemnate sunt încă două caracteristici regionale; faptul că, pe de o parte, pretutindeni masivele constituie bariere orografice însemnate (frecvent peste 1000 m) ce impun ascendențe rapide, iar pe de alta, existența unor culoare de vale și depresionare majore (Timiș-Cerna, Olt, Rucăr-Bran) ce asigură o circulație transversală activă. Acestea conduc la precipitații foarte bogate și la o ușoară asimetrie în desfășurarea limitelor de natură termică, dar accentuată în timp de regimul de manifestare al diverselor procese climatice, care sunt influențate nu numai de proprietățile diferite ale maselor de aer, dar și de diferențierea ritmului de realizare a ascendenței sau descendenței acestora (fig. 17).

• ***În Carpații Occidentali*** sunt tot *două topoclimate* cu multe elemente comune, dar și cu unele caracteristici specifice. *La nord de Mureș*, spațiul din Munții Apuseni de la 900-1000 m la 1600 m este supus regimului dinamic al maselor de aer oceanice (din vest și nord-vest) care, pe de o parte, escaladează versanți povârniți (energie de relief de 400-1000 m), iar pe de alta, se dirijează prin culoare de vale și depresiuni tectonice. Ca urmare, pe ansamblu, se disting: moderație de natură termică, precipitații bogate, fenomene meteorologice de iarnă reduse ca număr. În detaliu sunt deosebiri între masivele din nord și centru, mai ales ca valori ale precipitațiilor facilitate de procesele de convecție dinamică și termică și munții din est, sud-est, care sunt mai joși și unde se produc descendențe însoțite de disiparea maselor de nori.

Cel de al doilea topoclimat este specific *Munților Banatului și Munților Poiana Ruscă* (se extinde pe culmile de la est de Culoarul Timiș-Cerna, mai ales din munții Mehedinți și Cernei). Aici circulației vestice i se adaugă cea a ciclonilor mediteraneeni, iar urmarea este nuanța climatică destul de moderată termic (toate valorile medii sunt pentru aceeași altitudine cu 1-2°C mai ridicate decât în M. Apuseni și 2-3°C în raport cu alte masive din Carpați), precipitații care, pe de o parte, cantitativ sunt bogate, dar care prezintă diferențieri însemnate în regimul de manifestare lunară și, un număr redus de zile în care se înregistrează fenomene meteorologice (mai ales de iarnă).

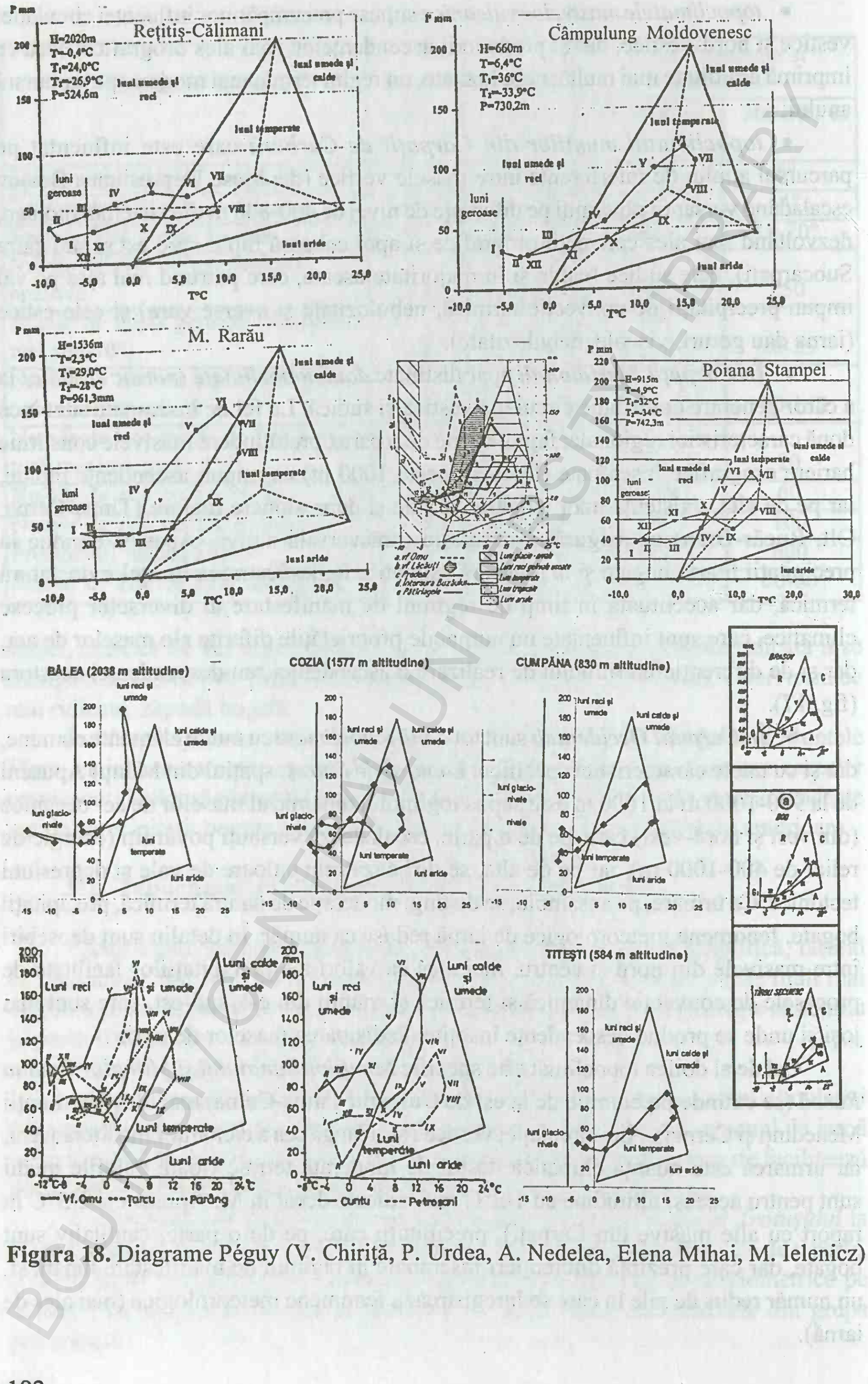


Figura 18. Diagrame Péguy (V. Chiriţă, P. Urdea, A. Nedelea, Elena Mihai, M. Ielenicz)

5.3. Topoclimatele munţilor joşi (de regulă sub 800 m) şi al depresiunilor

Cuprind unităţile cele mai joase din sistemul carpatic, care se pot încadra în *două situaţii distincte*. În prima intră *depresiunile din interiorul Carpaţilor Orientali şi Meridionali* cărora le sunt caracteristice temperaturile coborâte, inversiunile de natură termică care conduc la valori negative mari (sub - 35°C), precipitaţii mai reduse faţă de spaţiul limitrof, ceţuri frecvente, îngheţ de durată etc. A doua situaţie este specifică *Carpaţilor Occidentali* unde culmile şi munţii joşi alternează cu depresiuni tectonice care se deschid spre câmpie. Sunt supuse permanent circulaţiei vestice, la aceasta adăugându-se, la sud de Crişul Alb, şi influenţa maselor mediteraneene, iar la nord, a celor polare. Au un climat răcoros (fără diferenţieri mari de natură termică) şi umed; fenomenele meteorologice de iarnă sunt extrem de rare. Se apropie foarte mult de topoclimatul Dealurilor de Vest.

Capitolul VI

APELE

1. SISTEMUL HIDROGRAFIC CARPATIC

1.1. Alcătuire şi caracteristici

Carpaţii prin desfăşurare constituie o însemnată regiune hidrografică europeană în care pe de o parte îşi au obârşia câteva din marile fluvii europene (Dunărea, Nistru, Vistula, Elba) ce ajung în Marea Neagră şi respectiv Marea Baltică, iar pe de altă parte grupează o mare parte a componentelor hidrografice cu valoare economică semnificativă (râuri, izvoare minerale, lacuri etc.) din România. În spaţiul românesc complexitatea sistemului este definită de mai multe caracteristici care se asociază impunând unitatea şi structura sa.

Sistemul este alcătuit mai întâi dintr-o reţea densă de râuri care aparţin unor generaţii diferite care prin eroziune au creat văi adânci cu obârşii pe trepte altimetrice diferite, configuraţii variate dependente de stadiul de evoluţie şi de influenţele de natură structurală.

Desfăşurarea Carpaţilor impune câteva aspecte în direcţionarea reţelei hidrografice: *divergenţă majoră* spre regiunile joase de la exteriorul lor (Subcarpaţi, Podişul Moldovei, Dealurile Banato-Someşene, Podişul Mehedinţi etc.) în care de altfel în neogen şi-au prelungit treptat albiile; *convergenţă majoră* spre Depresiunea colinară a Transilvaniei; *convergenţe locale* în marile depresiuni intramontane; *divergenţe locale* pe masivele care intră în componenţa lor (ex. munţii Bucegi, Ceahlău, Parâng, Şureanu etc.); *străpungere totală sau parţială a spaţiului montan* prin defilee, chei (Dunărea între Baziaş şi Drobeta Turnu Severin, Mureşul între Topliţa şi Deda; Oltul între Turnu Roşu şi Cozia, Jiul între Petroşani şi Bumbeşti etc.) (fig. 1).

Râurile din Carpaţii României aparţin în întregime sistemului dunărean, (fig. 2) au o scurgere bogată, dar cu variaţii sezoniere fiind dependentă de regimul precipitaţiilor şi de modificările în timp ale temperaturilor care generează şi producerea de fenomene (de la revărsări la inundaţii) cauzatoare de pierderi materiale şi chiar vieţi omeneşti (au frecvenţă în bazinele râurilor Crişul Alb, Bistriţa, Someşul Mare, Arieş, Buzău etc.). Ca urmare râurile carpatice reprezintă arterele în care omul a

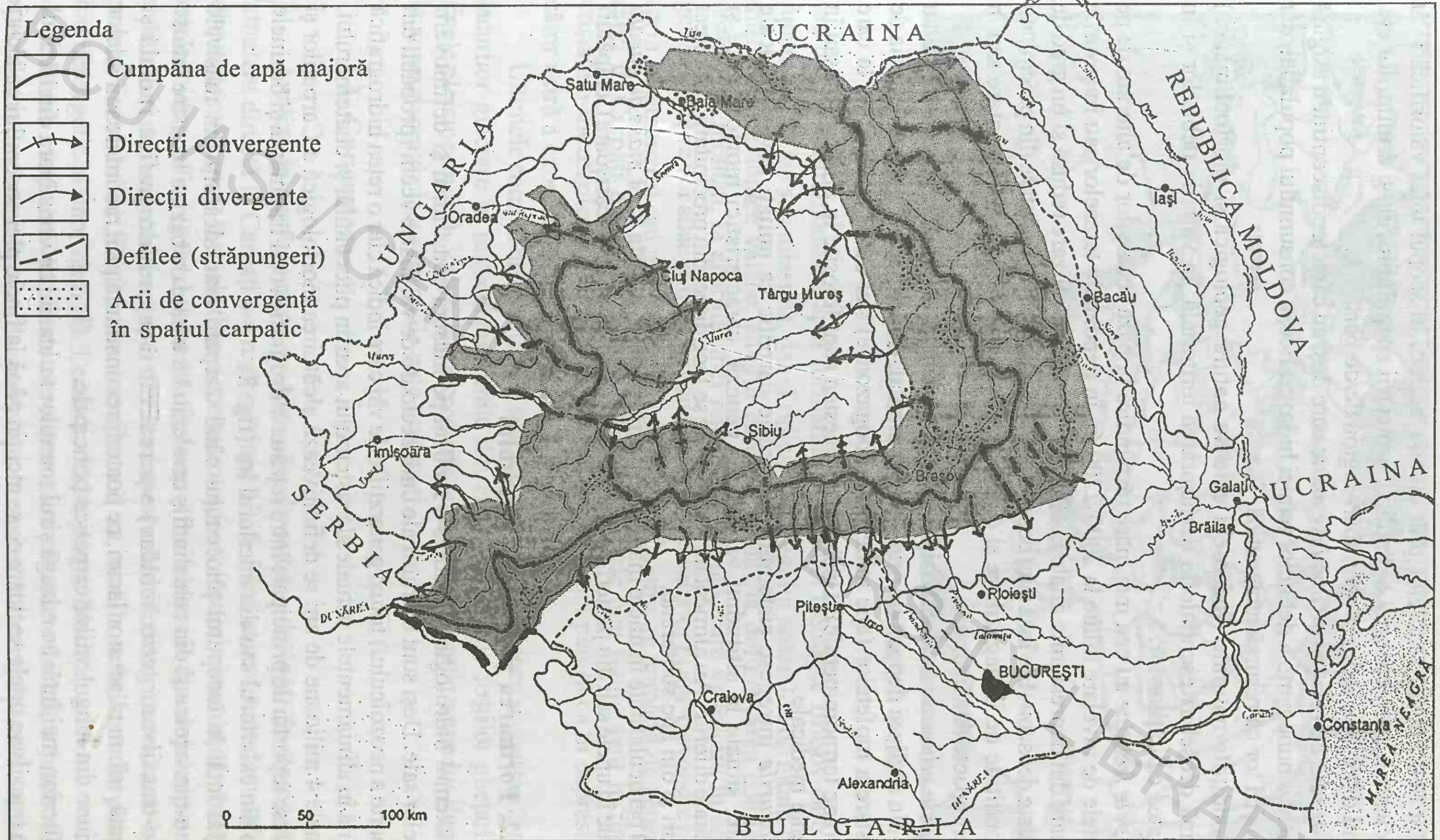


Figura 1. Divergenţe, convergenţe şi străpungeri totale sau parţiale ale Carpaţilor

intervenit de-a lungul secolelor prin diverse acțiuni în scopul unei valorificări cât mai eficiente a apei, energiei hidraulice, protejării spațiului locuit și drumurilor etc. generând direct sau indirect schimbări regionale de peisaj.

Carpații au resurse de apă însemnate care deși au caracter discontinuu asigură permanent o bună parte a debitelor rețelei hidrografice, a consumului populației, dar și a folosirii lor ca resursă terapeutică.

Condițiile naturale (îndeosebi cele de natură geologică și morfoclimatică) determină deosebiri esențiale în desfășurarea teritorială, în variația debitelor și în pluralitatea calităților lor.

Apele freatice au cea mai mare răspândire la baza scoarțelor de alterare de pe suprafețele de nivelare aflate la 2000-2200 m, în depozitele teraselor sau în șesurile aluvionare din depresiunile aflate la 400-750. Au o mineralizare redusă și un grad de potabilitate deosebit. Ele însă sunt dependente de regimul de alimentare din precipitații și de condițiile de înmagazinare și de circulație în formațiunile sedimentare sau în rocile compacte dar fisurate.

Apele minerale au compoziții variabile în funcție de sărurile pe care ele le-au preluat din rocile și depozitele prin care au circulat, de poziția lor în raport cu aria de manifestare a mofetelor (ape minerale carbogazoase) sau de adâncimea de la care provin (ape termominerale). Unele dintre acestea sunt folosite în alimentație sau în tratamente medicale.

Lacurile întregesc sistemul hidrografic carpatic ca unități acvatice locale disparate, situate la altitudini variate, cu geneză, caracteristici morfometrice și însemnătate diferite. Au alimentare variată care se face direct din precipitații și indirect prin râuri și din ape subterane.

O particularitate în unele masive din Carpați este existența unor *mase de gheață* cantonate în unele săli din peșteri, avene (cea mai mare în peștera Scărișoara), crăpături adânci.

1.2. Formarea și evoluția sistemului

Sistemul hidrologic carpatic s-a realizat pe măsura constituirii și definitivării sectoarelor sale. Deși sunt mărturii ale unor sectoare de văi foarte vechi (probabil din prima parte a neozoicului) totuși generațiile de văi care indică clar o rețea hidrografică moștenită în aliniamentele actuale ale sistemului aparțin pliocenului și cuaternarului. În ultimele 4 milioane de ani se definitivează alcătuirea morfologică a Carpaților și se stabilesc raporturile principale între rețeaua hidrografică ce-i fragmenta și bazinele lacustre din exteriorul sau din interiorul lor (fig. 3).

Mai întâi la începutul pliocenului când Carpații erau alcătuiți din masivele cristalino-mezozoice și din cele din fliș care erau încadrate de bazine lacustre întinse (panono-transilvan, getic, moldav) s-a realizat o rețea hidrografică radială și divergentă, tributară acestor lacuri, ce poate fi reconstituită prin racordarea nivelelor de eroziune din lungul văilor carpatice principale.

Ulterior, mai întâi se adaugă șirul munților vulcanici ce vor separa din bazinul lacustru transilvan unele sectoare ce se mențin până la finele pleistocenului ca lacuri

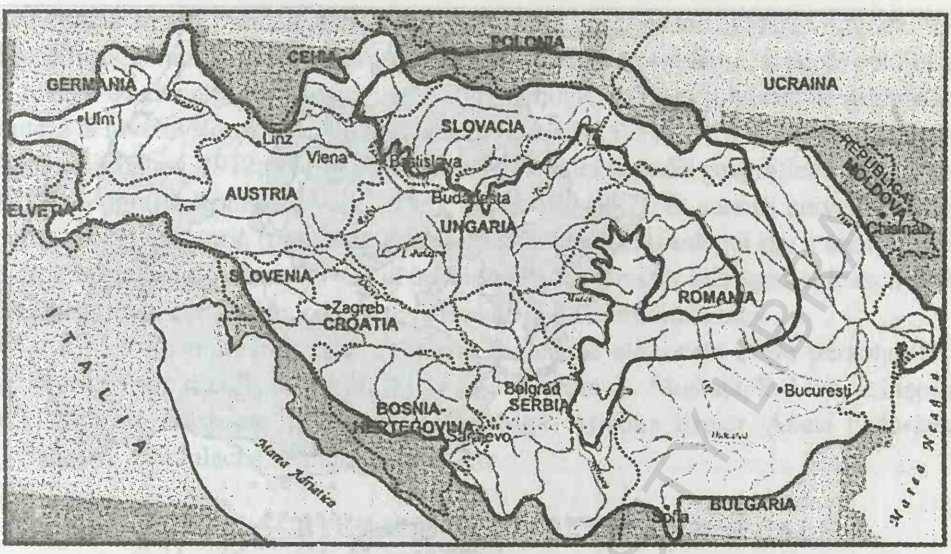


Figura 2. Desfăşurarea Carpaţilor în raport cu bazinul Dunării

sau mlaştini intramontane, apoi formarea depresiunii tectonice Braşov care şi ea a funcţionat ca lac sau mlaştină, dar şi ridicarea întregului ansamblu de munţi în urma mişcărilor tectonice valahe, situaţii care au condus la definitivarea configuraţiei sistemului montan, la apariţia unei reţele de râuri noi, care se înscriu în două-trei generaţii, ce se vor adăuga treptat la sistemul format anterior printr-o evoluţie normală (prin îngemănare) sau prin realizarea de captări. Ca urmare numărul de generaţii de râuri în Carpaţi diferă de la o unitate la alta. Cele mai multe sunt în masivele cristalino-mezozoice şi din fliş, apoi în munţii vulcanici pentru ca în depresiunile a căror vatră a exondat în holocen să fie doar una-două).

Ultimele completări în structura sistemului se fac în holocen şi constau în apariţia lacurilor glaciare în microdepresiunile din circurile şi văile foştilor gheţari (de la finele pleistocenului). Valorificarea potenţialului hidroenergetic a condus după 1960 la amenajarea de lacuri pe văile cele mai mari.

1.3. Cunoaştere

Analiza în profunzime a problemelor de ordin hidrologic în România şi cu trimitere directă la Carpaţi s-a realizat după 1955. Până atunci sunt doar informaţii disparate referitoare la unele fenomene hidrologice (îndeosebi inundaţii), configuraţia reţelei hidrografice (prin diverse hărţi), lacuri (mai ales cele din etajul alpin), unele măsurători privind scurgerea apei râurilor la posturile hidrometrice realizate în prima parte a secolului al XX-lea. Un loc aparte îl au studiile referitoare la potenţialul hidroenergetic al unor râuri (D. Leonida, 1924, pentru Bistriţa).

După 1955 activităţile de cercetare sunt efectuate în afara instituţiilor de specialitate de către colective de specialişti din cadrul Universităţilor sau Academiei.

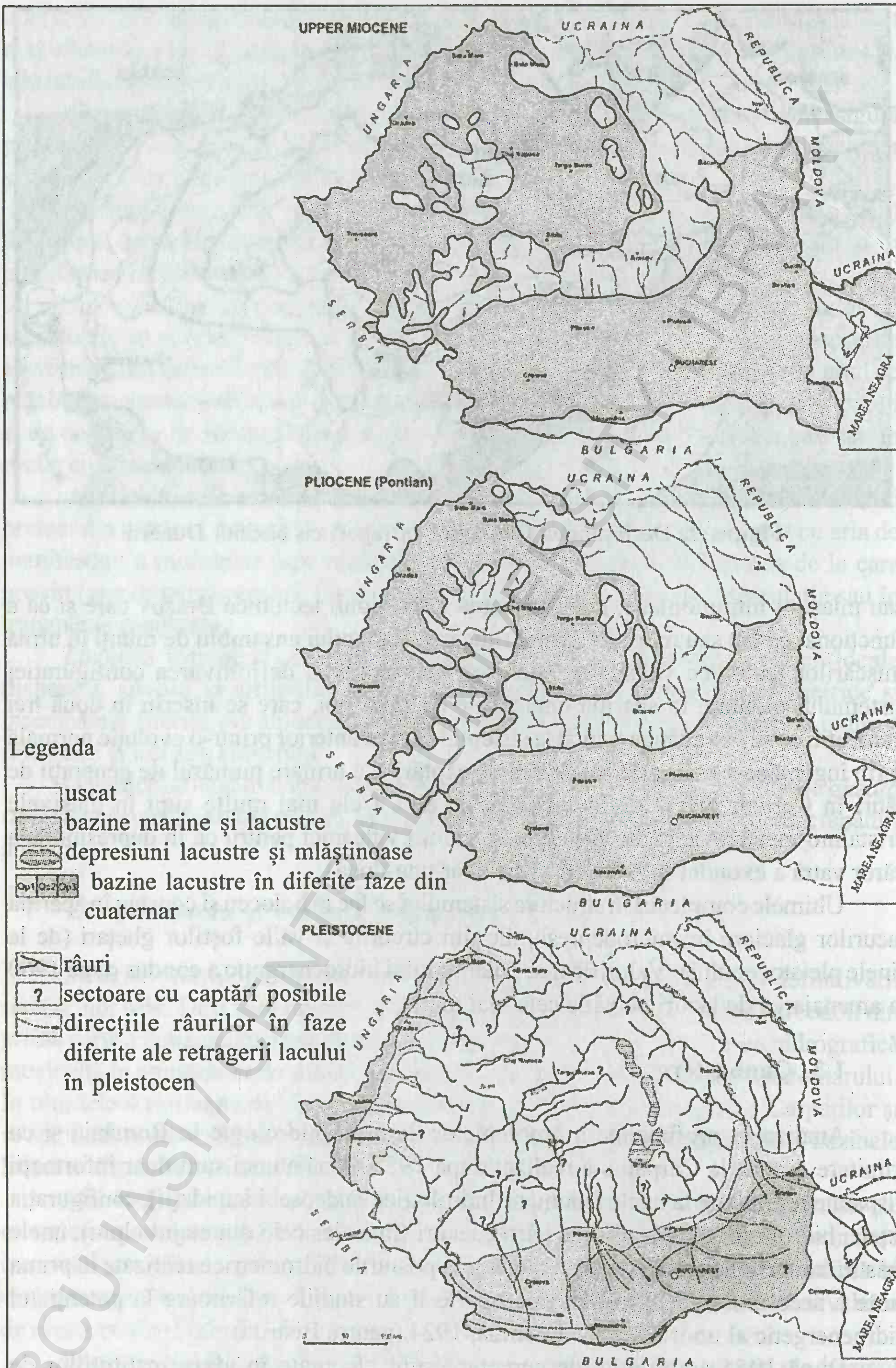


Figura 3. Etape de constituire a sistemului de văi în Carpați

Rezultatele au fost obținute în toate direcțiile fiind consemnate în afara volumelor cu datele înregistrate la stațiile hidrometrice, în sinteze pe probleme, articole publicate în reviste cu caracter hidrologic, geografic, geologic, în hărți și atlase, în volume de sinteză la nivelul României (Monografia Geografică a R.P.R., vol. I, 1960; Geografia Apelor României, 1972; Râurile României, 1971; Enciclopedia geografică a României, 1982; Geografia României vol. I, 1982 și vol. III, 1987), în cursuri universitare, în multe teze de doctorat (probleme hidrologice la nivelul României sau a unor bazine hidrografice, studiul lacurilor sau al problemelor cu caracter hidrogeologic etc.) și în organizarea de conferințe, congrese naționale și internaționale etc.

Rezultate marcante sunt în multe materiale elaborate și de personalități geografice între care T. Morariu, I. Ujvari, I. Maxim, L. Mustață, P. Miță, I. Pișota, V. Trufaș, P. Gâștescu, I. Zăvoianu, B. Driga, Ariadna Breier, Aneta Păduraru, I. Buta, Al. Săndulache, Liliana Zaharia etc.

2. APELE SUBTERANE ȘI IZVOARELE MINERALE

2.1. Caracteristici generale

Carpații constituie cel mai complex sistem hidrogeologic din România, caracteristică impusă de varietatea situațiilor în care sunt cantonate apele subterane, de modalitățile alimentării, de dinamica lor și de producerea evacuării prin izvoare.

Se întâlnesc, în funcție de condițiile morfostructurale, la adâncimi care variază de la sub 0,5 m (la baza depozitelor de versant) la sute și chiar mii de metri (în depresiunile tectonice) de unde diferențieri însemnate în modul de alimentare, condițiile de zăcământ, grad de mineralizare și regim termic. Dominantă este alimentarea din apele provenite din precipitații care ajung descendent în pânzele individualizate la adâncimi deosebite, unde capătă mișcare variată sau stagnează (cele profunde pot deveni ape sub presiune cu caracter ascensional sau artezian).

Multitudinea situațiilor este condiționată de diverși factori care au rol general sau regional pe întindere variată.

Factorul reliefogen își exprimă influența îndeosebi prin: - *dezvoltarea în altitudine a sistemului* (de la sub 500 m în culoarele de vale principale și în unele depresiuni, la peste 2500 m pe crestele alpine) care determină etajarea regimului de alimentare și evoluția sezonieră a debitelor și dinamicii apelor subterane; - *varietatea pantelor generate de o fragmentare fluviatilă ridicată* (conduce la discontinuitatea pânzelor de apă și la deosebiri în dinamica lor); - *formele de relief principale existente la nivelul interfluviilor sau în culoarele de vale* (suprafețele de nivelare, suprafețele structurale, glacisuri, terase, versanți cu configurații și înclinări aparte etc.) ce impun condiții de zăcământ multiple.

Factorul de natură geologică cu rol de diferențiere regională pentru structurile acvifere aflate în poziții deosebite ce au rol esențial prin: - *alcătuirea litologică și structurală* a masivelor montane (vulcanice, cristaline, sedimentare) și depresiunilor

(tectonice, de eroziune) ce conduc la variații în regimul debitelor și în mineralizarea apei (ape carbogazoase, sulfuroase, sulfatate în arealele masivelor vulcanice; ape carbonatate, feruginoase, magneziene cu conținut slab în munții cu roci cristaline; ape carbonatate, calcice, sulfuroase, clorurosodice etc. cu conținut variabil în săruri în munții din roci sedimentare); - *fragmentarea tectonică* care are rol însemnat în circulația apei pe distanțe variate și în modificările de natură termică (de la normale la termale), în gradul de radioactivitate - Băile Herculane, în dinamică (cele mai intense pe aliniamentele fracturilor profunde).

Cele mai însemnate deosebiri locale se datoresc diferențelor în alcătuirea petrografică a diferitelor sectoare din componența munților formați din roci sedimentare (mai ales în cele unde sunt calcare, dolomite, conglomerate, brecia sării etc., de care se leagă o circulație de adâncime ce facilitează prezența izvoarelor bogate la altitudini mici) sau unde precumpănirea unor tipuri de structuri geologice (sinclinale largi, cute faliate, horsturi și depresiuni de tip graben etc.) favorizează un anumit mod de alimentare cu apă și o dinamică specifică.

Scoarțele de alterare de pe suprafețele de eroziune, depozitele groase de pe versanți sau de la baza lor, depozitele de pe podurile de terasă din lungul văilor și din depresiuni facilitează prin alcătuire acumulări importante de apă (pânze freatice) cu debite variabile în funcție de regimul precipitațiilor. În aceeași măsură depozitele sedimentare care umplu depresiunile tectonice (Ciuc, Gheorghieni, Brașov, Hațeg, Beiuș etc.) pe grosimi mari și în structura cărora există la diferite adâncimi strate din roci impermeabile, au mai multe niveluri de pânze de apă cu debite însemnate și grad de permeabilitate ridicat, situații care de multe ori sunt exploatate prin foraje. La cele aflate la adâncimi însemnate se adaugă adesea caracterul ascendent în lungul liniilor de falie de la contactul cu munții limitrofi, dar și un grad de mineralizare și chiar un conținut în gaze mai bogat (ex. izvoarele bicarbogazoase din depresiunile Ciuc, Brașov).

Factorul climatic reflectat, prin caracteristicile regimurilor de natură termică și de cădere a precipitațiilor, în variația alimentării pânzelor, în dinamica lor și în debitul fluctuant al izvoarelor (în etajele alpin și subalpin cu precipitații bogate și temperaturi scăzute se produce o alimentare bogată primăvara și vara și una slabă în sezonul rece; la altitudini scăzute din martie și până în august precipitațiile bogate asigură debite crescute, pentru ca din septembrie și până în februarie în condițiile unor ploi slabe și a prezenței stratului de zăpadă acestea să fie reduse).

Desfășurarea masivelor carpatice în raport cu sistemul circulației maselor de aer ce au prin proveniență grad de umiditate diferit impune mai ales la altitudini mai mici (sub 1500 m) unele deosebiri între regimul și valorile debitului pânzelor de apă aflate la adâncimi mici, în masivele din vest față de cele similare din est și sud-est (sunt mari și cu fluctuații reduse în prima situație și mai mici și cu variații însemnate de la un sezon la altul în cea de a doua). Fac excepție apele subterane de adâncime și cele din masivele carstice unde atât alimentarea cât și circulația au trăsături specifice.

Factorul hidrologic se impune îndeosebi în două situaţii. Mai întâi *relaţiile de condiţionare reciprocă dintre pânza freatică din lunci şi sursele de apă din albiile râurilor sau din lacuri şi mlaştini* (la debite crescute ale acestora fluxul alimentării se face către pânza freatică, care prin ridicarea nivelului va conduce la înmlăştiniri, iar în cazuri extreme la inundaţii; la debite mici pe râuri şi la coborârea nivelului lacului, apa din pânza freatică le va alimenta). Similar, în sezonul rece cu precipitaţii solide cantonate pe sol, apa din pânza freatică din diverse depozite de pe versanţi sau mai ales de la baza lor va întreţine scurgerea în albiile pâraielor sau râurilor cărora le va asigura debite reduse.

A doua situaţie implică specificul circulaţiei apei în masivele calcaroase (munţii Piatra Craiului, Pădurea Craiului, Padiş, Aninei, Hăşmaş etc.) sau în alcătuirea cărora predomină o masă groasă de conglomerate (munţii Bucegi, Ciucaş, Ceahlău). Ea implică un caracter general descendent pe diferenţe de nivel de mai multe zeci sau sute de metri, dezvoltarea de acumulări subterane bogate.

În cazul calcarelor există reţele subterane active între o multitudine de puncte de la exteriorul masei de calcar, prin care apa din precipitaţii sau din albiile râurilor pătrunde în interior şi izvoarele carstice, care de multe ori au caracter de izbuc şi evacuează rapid volume însemnate de apă (în Cheile Bicazului, munţii Codru Moma, Aninei, Trascău, Mehedinţi, Vulcan etc.).

Dependenţa de regimul alimentării din exterior conduce la înregistrarea de fluctuaţii ce pot fi urmărite între curgeri normale în perioadele secetoase şi debite foarte mari dobândite rapid la ploi bogate sau primăvara, în intervalele în care topirea zăpezii se suprapune cu înregistrarea de ploi importante.

Factorul antropic se exercită în direcţii diferite. Mai întâi prin construirea unor baraje în albiile râurilor mari (Bistriţa, Someşul Cald, Sebeş, Ialomiţa, Buzău etc.) s-au realizat lacuri extinse care au acoperit spaţiul de luncă şi de terase inferioare, desfiinţând relaţiile cu pânzele freatice existente aici şi impunând noi situaţii cu pânzele din depozitele de la baza versanţilor. În al doilea rând prin lucrări de îndiguire a albiilor râurilor, care la debite importante se revărsau frecvent în lunci, sau de creare de canale de drenaj în şesul depresiunilor tectonice s-au produs alte mutaţii în sistemul legăturilor dintre râuri şi pânzele freatice. Al treilea aspect implică captarea apelor subterane de la diverse adâncimi prin foraje şi utilizarea lor în balneoterapie (Băile Herculane, Căciulata-Cozia etc.), alimentarea cu apă a unor localităţi (izbucurile din sudul munţilor Mehedinţi, Vulcan) sau în diverse alte localităţi.

Factorul biotic are o importanţă mai mică (frecvent rol de diminuare a fluctuaţiilor în regimul pânzelor subterane). Formaţiunile vegetale diminuează variaţia debitelor pe măsura constituirii ca sisteme bine dezvoltate şi o accelerează mai repede sau mai încet în raport cu gradul de degradare a lor (îndeosebi prin despăduriri bruşte). După anul 2000 pe toţi versanţii unde pădurea a fost eliminată s-au înregistrat o activizare a proceselor gravitaţionale sau torenţiale, a inundaţiilor de proporţii însoţite de pierderi materiale deosebite (bazinele râurilor Bistriţa, Someşul Mare, Trotuş, Buzău etc.).

2.2. Diferențieri regionale. Principalele izvoare minerale

Frecvent se apelează la două criterii, compoziția chimică a apei și specificul dinamic, care sunt corelate cu alcătuirea geologică a formațiunilor în care se află și cu caracteristicile structurale principale. Pentru deosebirea de unități hidrogeologice ce se pot înscrie într-un sistem trebuie să se ia în analiză influența coroborată a tuturor factorilor chiar dacă rolul lor este diferit. Pe această bază se ajunge la grupări deosebite după însemnătatea lor, ceea ce se răsfrânge în grade variate de complexitate a relațiilor dintre ei, concretizate în anumite stări de existență a pânzelor de apă subterane și în modalități de comunicare cu exteriorul atât în procesul de alimentare cât și în cel de evacuare prin izvoare, foraje (fig. 4, tab. 1).

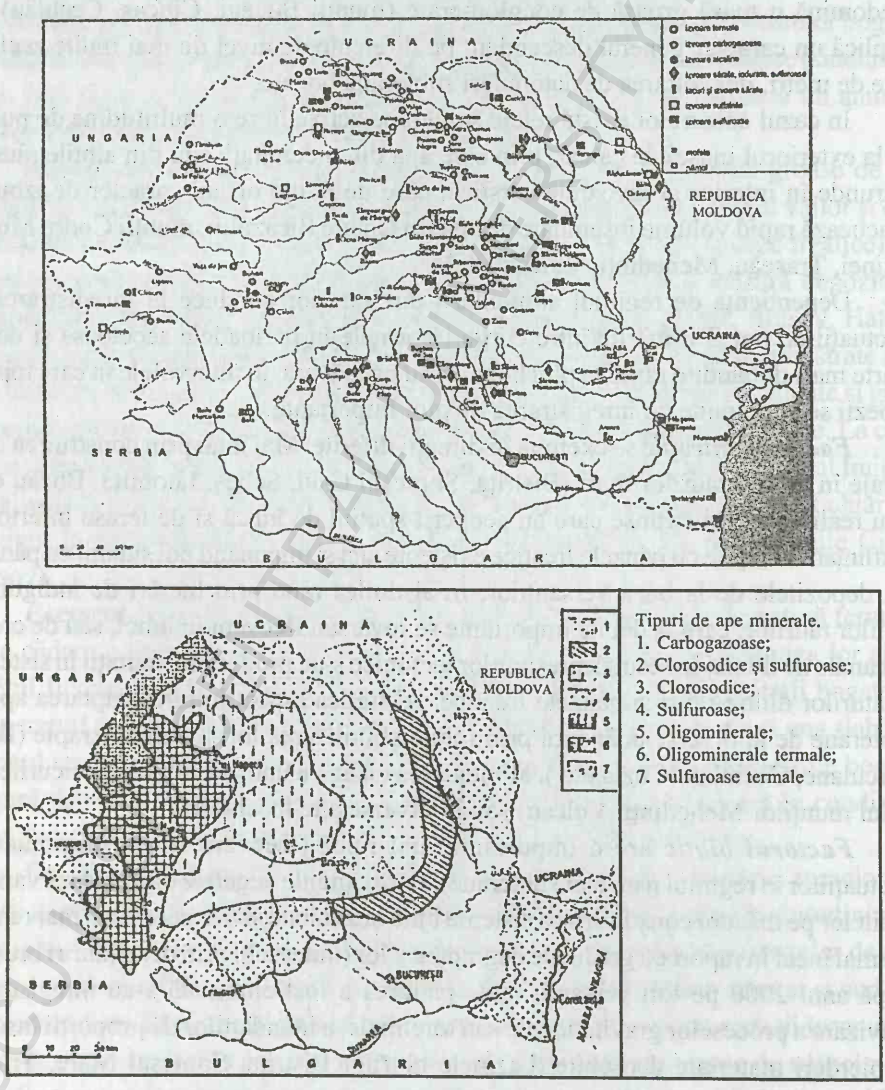


Figura 4. Tipuri de izvoare minerale și ape minerale (după I. Ujvari)

Tabelul 1. Tipuri de izvoare minerale (după I. Pișotă, cu modificări)

Tipul de izvor	Utilizare	Localizare
Oligominerale	în cura internă sau externă, pot fi și termale	Geoagiu-Băi, Călan, Vața de Jos, Moneasa, Călimănești, Slănic Moldova
Carbogazoase	ape medicinale cât și în cura externă	Lipova, Biborțeni, Sângeorz-Băi, Vatra Dornei, Băile Tușnad, Balvanyos, Malnaș-Băi
Alcaline	cura internă, pot conține și clorură de sodiu	Bodoc, Poiana Negri, Borsec, Zizin, Slănic Moldova, Covasna, Sângeorz-Băi
Alcalino-feroase	predomină anionul bicarbonic și cationii de calciu și magneziu; folosite cu precădere în cura internă	Borsec, Lipova, Biborțeni, Zizin
Feruginoase	au fier și sunt folosite în cura internă sau ca ape de masă	Băile Tușnad, Vatra Dornei, Buziaș, Lipova, Vâlcele
Arsenicale	cura internă	Covasna, Șaru Dornei
Clorurate-sodice	cura internă sau externă	Băile Herculane, Sibiului, Sovata, Ocnele Mari, Ocna Mureș, Slănic Moldova, Sângeorz Băi, Malnaș
Iodurate	în funcție de concentrație atât în cura internă cât și în cura externă	Băile Olănești, Călimănești, Cozia
Sulfuroase	în special în cura externă	Băile Herculane, Călimănești
Sulfatate	prezintă sulf în formă oxidată, sunt hipotone și indicate pentru cura internă	Vața de Jos
Radioactive	au o radioactivitate de cel puțin 10^{-7}mg/l sare de uraniu	Băile Herculane, Sângeorz Băi, Borsec

Unitățile cu cel mai mare grad de complexitate a sistemului de relații dezvoltat în sistemul hidrogeologic corespunde celor trei lanțuri carpatice, care se definesc printr-un specific distinct de alcătuire geologică, de grupare a formelor de relief (urmare a unei evoluții de durată), de influență a regimului parametrilor climatici etc. În cadrul acestora se separă gradual subunități în care rolul esențial îl are influența caracteristicilor de natură geologică; divizarea apoi este impusă de specificul local al reliefului, modul de alimentare cu apă și dinamica acesteia.

2.2.1. *Carpaţii Orientali*

Prezintă cea mai mare diversitate de aspecte facilitate de o alcătuire morfostructurală variată dobândită evolutiv şi care se înscrie pe patru aliniamente. Ceilalţi factori conduc deosebiri hidrogeologice la două-patru niveluri de subunităţi cu extindere şi caracteristici variabile.

Unitatea vulcanică care cuprinde şirul munţilor din vestul Carpaţilor Orientali din Oaş şi până în Harghita este alcătuită din două tipuri de subunităţi, *vulcanică propriu-zisă* (Igniş-Gutâi şi Călimani-Harghita) şi *sedimentaro-vulcanică* (Lăpuş-Bârgău) fiecare cu subunităţi a căror diferenţiere a fost condiţionată de alcătuirea litologică (aparate vulcanice din lavă încadrate de platouri şi glacisuri de piroclastite; corpuri de lavă consolidată încadrate de culmi şi platouri din roci sedimentare sau piroclastite), aliniamentele de fracturi, desfăşurarea în altitudine (etajele alpin-subalpin, montan mediu) şi gradul de fragmentare. Unitatea face parte din zona de manifestare a aureolei mofetice şi ca urmare, conţinutul chimic al apei are în afara sărurilor preluate prin circulaţia acesteia prin roci moi şi depozite şi o pondere mai mare sau mai mică de gaze dizolvate, de unde caracterul carbogazos al unora.

În culmile formate din lavă nu există decât local acumulări de apă la baza unor depozite cu grosime mai mare aflate pe suprafeţe cvasiorizontale (mai ales platouri la peste 1600 m); debitul lor este variabil fiind dependente de regimul precipitaţiilor şi de durata sezonului rece; sunt potabile şi au un conţinut în săruri redus (munţii Harghita, Călimani).

La baza versanţilor şi în platourile de piroclastite acumulările de apă sunt bogate şi deseori izvoarele bicarbonatate conţin în procente variabile Ca, Mg, Na, Cl etc. de unde caracterul mixt al acestora. Au debite între sub 1 l/s şi 4 l/s, cele mai bogate fiind captate şi folosite în alimentaţie sau în cura balneară (Bixad, la poalele munţilor Gutâi, ai Munceilor Băii Mari, în platourile din vestul masivelor Călimani, Gurghiu, Harghita, la Băile Tuşnad). Pe seama lor s-au dezvoltat staţiunile balneare Harghita Băi, Chirui, Homorod, Vlăhiţa etc.

În munţii sedimentaro-vulcanici acumulările sunt realizate în formaţiunile marno-grezoase (paleogene) la contactul cu diverse corpuri vulcanice cu caracter intrusiv. De ele sunt legate izvoarele minerale de la Sângeorz Băi (cele mai importante), Parva, Maieru, Knieş, Poiana Ilvei, Ilva Mare, Şanţ (A. Pricăjan, 1972). Ele au conţinut bicarbonatat completat în proporţii deosebite cu alte elemente care le conferă caracteristică sodică, clorurată, calcică, sulfuroasă (ex. în nordul şi sudul M. Lăpuş, M. Ţibleş) şi debite sub 3 l/s. Unele sunt ascendente determinate de presiunea exercitată de gazele ce vin cu presiune din adânc pe linii de factură (ex. Sângeorz Băi).

Unitatea cristalino-mezozoică care ocupă sectorul central al Carpaţilor Orientali, la nord de Trotuş, prezintă trei situaţii distincte.

Prima aparţine depozitelor de pe suprafeţele de nivelare, depozitelor de pe versanţi şi celor care aparţin teraselor, conurilor de dejecţie şi glacisurilor coluviale. Acestea au grosimi variabile, dar rar peste 10 m şi debite dependente de căderea

precipitațiilor și durata înghețului (mai ales la peste 1800 m). Sunt potabile având un conținut în săruri redus și în concordanță cu cel mineralogic al componentelor din depozitele pe care le-au străbătut.

A doua situație cuprinde apele subterane ce apar mai ales la contactul masivelor cristaline (apa le străbate prin fisuri) cu formațiunile sedimentare sau vulcanice limitrofe. Ele dau izvoare minerale cu conținut bicarbonatat, sodic, calcic, feruginos, magnezic. Au debite sub 1l/s, o mineralizație de 6-9 g/l. Sunt carbogazoase prin incorporarea în apă a CO_2 (concentrații în jur de 2 g/l) din aria mofetică, în procesul circulației prin fisuri și fracturi (ex. Valea Vaserului, Baia Borșa, Prislop, Valea Vinului, Iacobeni, Tulgheș, Bilbor, Izvorul Mureșului etc.)

Al treilea aspect este impus de circulația apelor prin masivele calcaroase (M. Hășmaș, Cheile Bicazului) sau a unor culmi ori platouri calcaroase (M Rodnei, M. Rarău) care dau izvoare cu debite mari (Izvorul Izei, izbucul din Cheile Bicazului) la baza maselor de calcar sau de dolomite, după ce pe parcurs în acestea au creat sisteme carstice subterane. Sunt ape cu un conținut bogat în calciu, uneori și cu caracter carbogazos.

În sudul Carpaților Orientali există subunitatea M. Perșani alcătuită din roci sedimentare, cristaline și vulcanice, situație care a determinat prezența unor ape subterane discontinui, cu un conținut chimic variabil, debite mici și fluctuante climatic și care dau izvoare la baza versanților constituind obârșia unor pâraie.

Unitatea flișului este cea mai extinsă, apele subterane fiind cantonate în două situații. Prima implică baza depozitelor de versant (aici sunt glacisuri și conuri de dejecție) sau a celor de terase, de unde conținutul redus în săruri și dependența de factorii de natură climatică.

A doua situație este legată de prezența lor în formațiunile sedimentare (la diferite adâncimi), de unde conținutul chimic variabil rezultat din încorporarea de compuși minerali preluați din stratele pe care le străpung și chiar a gazelor provenite din aria mofetică pe diverse fracturi. Ele dau izvoare numeroase cu ape clorosodice (Slănic Moldova, Solca, Cacica, Cracău, Zemeș, Dărmănești, Comănești etc.) apoi cele cu o mineralizație redusă sulfatat-sulfuroase (îndeosebi în flișul extern în aria formațiunilor grezoase de Kliwa, Fusaru sau a Stratelor de Sinaia) prezente la Putna, Sucevița, Botoșani, Câmpulung Moldovenesc, Slănic Moldova, Moinești, Asău, Zemeș, Brusturoasa, Sinaia, Azuga, Siriu, sulfuroase (Tulgheș, Cașin, Baraolt, Zizin, Malnaș, Bodoc) (Pricăjan, 1972) etc. (fig. 5).

Alimentarea este din precipitații iar circulația se face descendent urmând planurile de stratificație sau liniile de fisuri, fracturi din depozitele cretacice, miocene sau pliocene, dinamica lentă asigurând un grad de mineralizare ridicat, iar dizolvarea CO_2 facilitând adesea și un caracter carbogazos. Apariția la zi se face prin numeroase izvoare axate pe aliniamente de fracturi (la contactul munților cu depresiunile Ciuc, Brașov, Comănești, Borsec, Bilbor, Baraolt, Cașin etc.) sau pe versanții văilor adânc încrustate în formațiunile flișului (Balvanyos, Baraolt, Vâlcele, Trotuș, Slănic etc.). O situație aparte este dată de munții alcătuiți dominant din conglomerate ce au strate groase și o dezvoltare pe verticală între 1000 și 1900 m. Infiltrarea rapidă a apelor

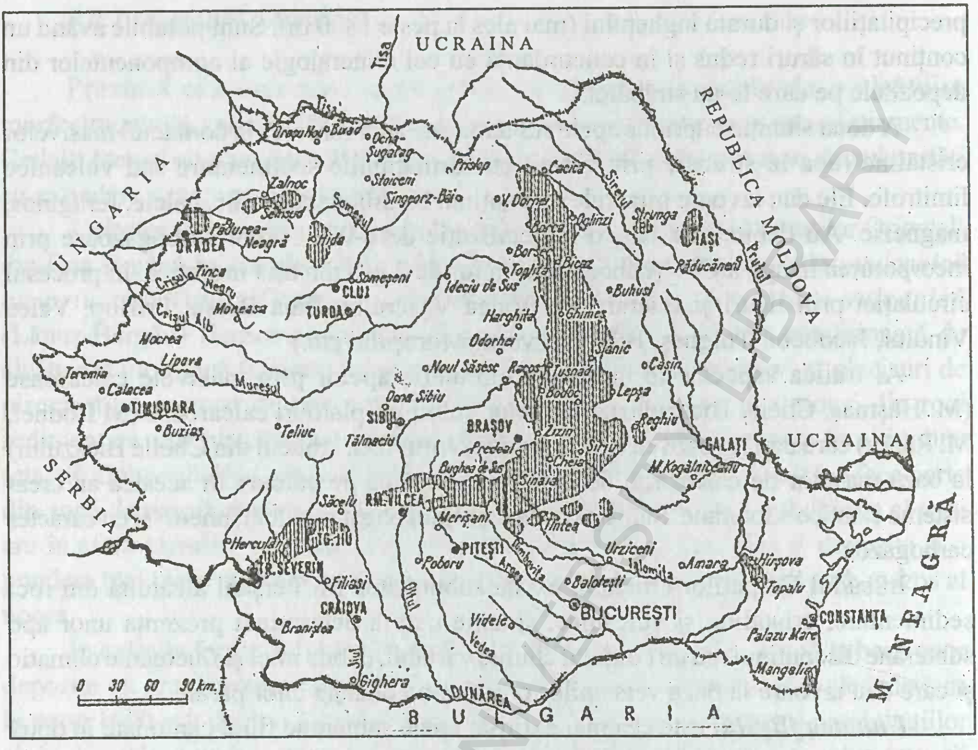


Figura 5. Răspândirea apelor subterane sulfuroase (după A. Pricăjan)

din precipitații face ca apele cantonate să fie la adâncimi mari, iar izvoarele să aibă un debit foarte bogat, dar pulsatoriu în timp; ele sunt în general bicarbonatate.

Sectorul cu cea mai bogată rețea de izvoare minerale, de care sunt legate mai multe stațiuni balneare și centre de îmbuteliere a ei pentru consum, se află în unitatea flișului între valea Bistriței și nordul Carpaților de Curbură îndeosebi pe laturile de vest și est ale munților Baraolt, Bodoc, Nemira, sau în nordul Clăbucetelor Curburii; se adaugă văile care fragmentează masivele flișoide (Putna la Lepșa, Turia, Prahova la Sinaia, Buzăul la Siriu, Slănicul superior etc.).

Unitatea depresionară este reprezentată de un șir de depresiuni disparate, dominant de natură tectonică, care se interpun între munții alcătuiți din roci vulcanice, cristaline și de fliș. Există fracturi adânci (la contactul dintre ele și munți, dar și în cuprinsul lor) și au o umplutură sedimentară cu grosime mare care cuprinde formațiuni din miocen, pliocen și cuaternar. În întregime se suprapune arealului cu mofete care nu numai că le influențează conținutul chimic (devin carbogazoase), dar au un rol însemnat în propulsarea către suprafață a apei, unde dau izvoare cu mineralizație variabilă.

În cadrul ei se disting două situații impuse de modul de alimentare și utilizare ca resurse a pânzelor de apă. În șesurile aluviale la adâncime mică, în terasele râurilor mari și la contactul cu rama montană unde sunt glacisuri, piemonturi și conurile aluviale ale râurilor secundare cu bazine în spațiile montane există pânze freatice

alimentate din precipitații, din debitul râurilor și care au un grad de mineralizare redus de unde gradul de potabilitate ridicat, ele fiind principala sursă de apă pentru alimentație. În unele depresiuni prin preluarea în compoziție a CO_2 venit din adânc prin fracturi, ele au căpătat și caracter carbogazos.

A doua situație este legată de pânzele de apă individualizate la diferite adâncimi în depozitele ce umplu depresiunea sau în rocile cristaline, calcaroase sau vulcanice care sunt puternic fragmentate și prin care ies gaze mofetice. Alimentarea lor este din precipitații, care spală prin infiltrare aceste roci, de unde dezvoltarea unui conținut chimic care se îmbogățește prin includerea CO_2 venit din adânc.

Ca urmare rezultă pânze subterane care au o anumită compoziție chimică și o dinamică care facilitează apariția lor la zi ca izvoare minerale. Sunt folosite local în alimentarea cu apă a populației, la îmbutelieri industriale sau ca sursă în tratamentele din stațiunile balneare. Există unele diferențieri de la o depresiune la alta (A. Pricăjan, 1972) (fig. 6).

- În *Depresiunea Oaș* sunt predeominant ape bicarbonatate, clorurate, sodice, carbonatate, aflate sub presiune în depozite pliocene și cuaternare. Apar ca izvoare la Bixad, Valea Măriei, Certeze, Negrești, Puturoasa (sulfuroase), cu debite mici.
- În *Depresiunea Maramureș* sunt clorurosodice (unde sunt formațiuni cu blocuri de sare – Ocna Șugatag, Coștiui), bicarbonatate și cu variații în concentrarea de CO_2. Cele mai importante izvoare minerale sunt Săpânța, Câmpulung la Tisa, Berbești, Crăciunești, Breb, Oncești, Poienile Glodului, Botiza, Ieud, Dragomirești, Vișeu de Jos; pe ansamblu mineralizarea variază între 2 și 7 g/l, iar concentrația în CO_2 variază în jur de 1 g/l (A. Pricăjan, 1972).
- În *Depresiunea Dornelor* sunt pânze de apă cantonate fie la exterior, la contactul depozitelor sedimentare cu masivele cristaline sau vulcanice (au debite mici), dar și în depozitele piemontane și de terasă (debite mari). Sunt bicarbonatate, ușor feruginoase și carbogazoase, apa izvoarelor fiind exploatată pentru alimentație, îmbuteliere sau tratamente la Vatra Dornei, Poiana Negri, Poiana Vinului, Dorna Candreni, Poiana Stampei, Dornișoara (A. Pricăjan, 1972).
- În *Depresiunea Gheorghieni* sunt ape cantonate în rocile cristaline și calcarele din bază (fisurate și fragmentate) și în formațiunile de umplutură pliocen-cuaternare cu o mineralizare de 0,4-1,6 g/l și o concentrație bogată în CO_2 (în jur de 1 g/l). Sunt izvoare minerale la Remetea, Ciumeni, Joseni, Voșlăbeni, Chilieni (A. Pricăjan, 1972).
- În *depresiunile mici Glod, Drăgoiasa, Borsec, Bilbor* apele subterane sunt cantonate fie în rocile cristaline (ape cu debit mare și uneori cu caracter ascendent) fie în tufuri și aluviuni cuaternare (debite mici); sunt bicarbonatate, calcice, magneziene (mineralizație redusă), dar cu un conținut însemnat în CO_2 (2,5 g/l) ceea ce le conferă calități deosebite pentru consum pe plan local, dar și pentru îmbuteliere (Borsec).
- În *Depresiunea Ciuc* sunt trei aliniamente de izvoare minerale (în vest la contactul cu M. Harghita, în lungul albiei Oltului și în est în vecinătatea munților Ciuc, Bodoc). Sunt legate de pânze de apă subterană cantonate în formațiunile din fundament și în sedimentarul de umplutură, care au caracter bicarbonatic, feruginos, carbogazos (cca. 0,8 g/l CO_2). Apar la Racu, Jigodin.

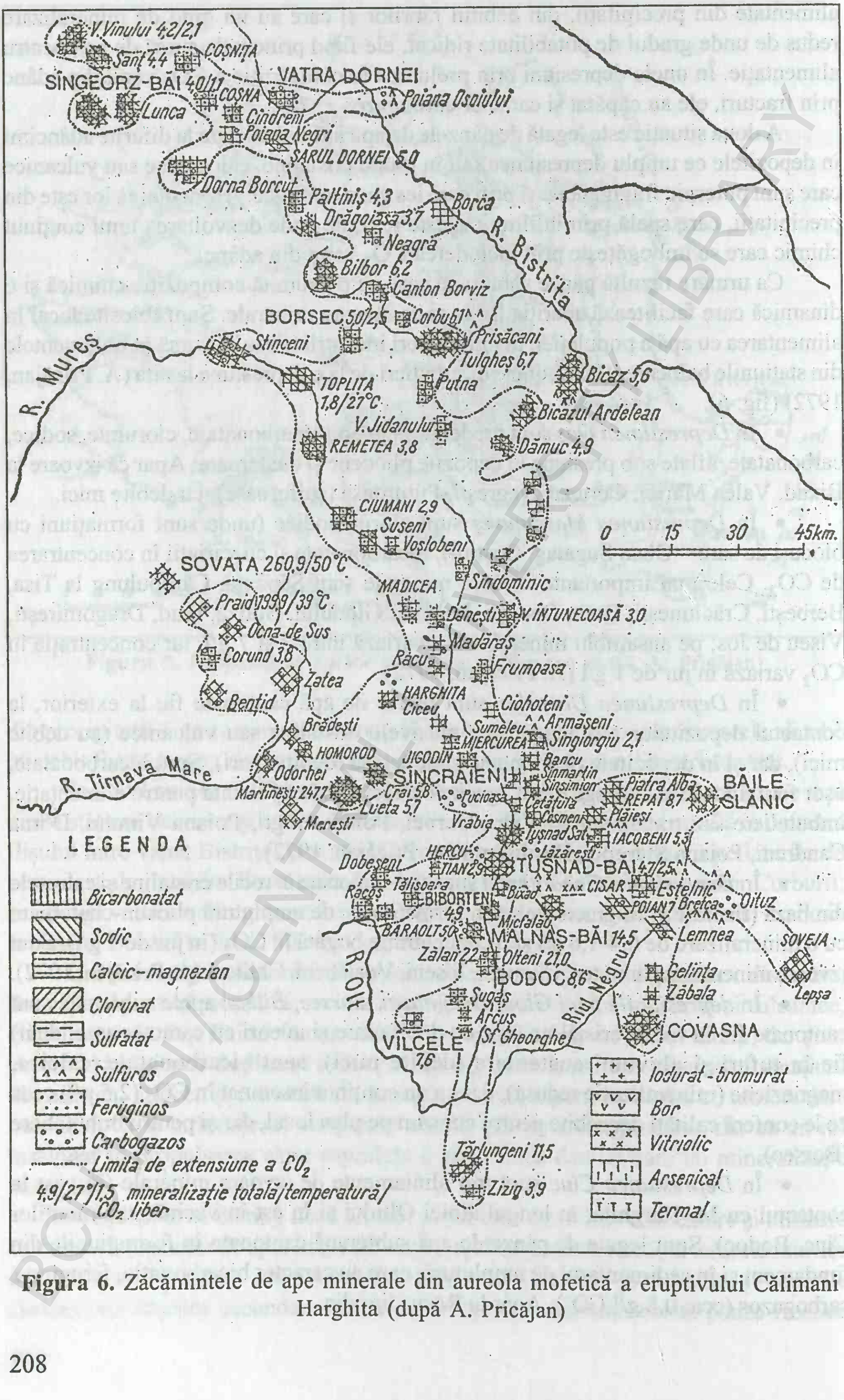


Figura 6. Zăcămintele de ape minerale din aureola mofetică a eruptivului Călimani Harghita (după A. Pricăjan)

• *Depresiunea Brașov* constituie cel mai extins și complex sistem de ape subterane de care sunt legate numeroase izvoare cu mineralizație variată, de unde și utilizarea lor în balneoterapie sau pentru consum. Cea mai mare parte a ei prezintă pânze freatice atât în șesul propriu-zis cât și în conurile piemontane de la contactul cu munții, pânze freatice bogate, cu apă potabilă și care deseori dezvoltă aliniamente de izvoare cu debite bogate și temperaturi coborâte, dar relativ constante (Săcele, Prejmer).

Sub acest nivel sunt și alte pânze cantonate în depozitele de umplutură (pliocen superior-cuaternare) și care au grade diferite de mineralizare și potabilitate. O situație aparte este legată de marginile depresiunii unde local apar două tipuri de pânze de apă mineralizată, puse în evidență de izvoare sau prin foraje.

Unele sunt legate de apa care spală formațiunile cretacice și paleogene alterate și care sunt acoperite de depozitele cuaternare (au mineralizație bogată, ce le conferă caracter bicarbonatat, sodic, calcic, sulfatat și un caracter ascendent), iar altele sunt dezvoltate doar în cele din urmă (mineralizare mai mică). Prin preluarea în compoziție a CO_2 au căpătat conținut carbogazos. Sunt folosite în stațiunile balneare Covasna, Malnaș sau pentru îmbuteliere și consum local.

2.2.2. *Carpații Meridionali*

Constituie o întinsă unitate morfostructurală care sub raport hidrogeologic nu înregistrează un grad de complexitate mare în raport cu Carpații Orientali. Factorii de natură geologică (predominarea absolută a masivelor alcătuite din roci metamorfice, culmi și munți formați din calcare dominant cu poziție periferică și câteva depresiuni și culoare tectonice) și cei morfoclimatici (etajarea, fragmentarea și desfășurarea) fiind cei care determină deosebirile hidrogeologice regionale esențiale.

Masivele cristaline ocupă peste 80% din suprafața Carpaților Meridionali, au o alcătuire geologică din șisturi cristaline cu grad de metamorfozare apropiat, ceea ce le asigură omogenitatea structurală și răspunsuri unitare la posibilitățile de pătrundere a apei din precipitații (doar pe planurile de șistuozitate și în lungul fisurilor, faliilor). Ca urmare lipsesc pânzele de apă subterană, iar apele care circulă local se încarcă îndeosebi cu produse rezultate din alterarea feldspaților. Dezagregarea și alterarea chimică generează însă depozite cu grosimi variabile care acoperă în întregime versanții și podurile interfluviilor (scoarțe de alterare detritice) ele favorizând individualizarea unor structuri hidrogeologice locale ce au evoluții dinamice specifice impuse de factorii climatici.

Aproape în toate masivele există în spațiul alpin și subalpin atât suprafețe de nivelare acoperite de depozite cu grosime de 0,5-2 m, apoi versanții văilor glaciare și fluviatile îmbrăcați de mase de grohotiș vechi și actual la baza cărora, pe fundul văilor, sunt acumulări de grohotiș. Deci trei situații discontinui de formare de pânze de apă la adâncimi reduse, cu alimentare din precipitații și ca urmare cu o dinamică impusă de regimul acestora, dar și de variațiile de natură termică. Sunt ape slab mineralizate, potabile, cu debite mici, dar fluctuante în timp (maximum în intervalul

mai-august și minimum în sezonul rece (precipitațiile sunt solide iar temperaturile negative produc înghețarea apei din depozit).

Sub 1800 m pânzele de apă din depozitele de versant sunt discontinui și numai întâmplător pot asigura izvoare cu debite însemnate (intervine mai ales vegetația bogată care preia o mare parte din apa din precipitații infiltrată) care constituie obârșia unor generații de râuri. Aici importanță au depozitele de pe fundul văilor printre care curg pâraiele. În ele există o pânză de apă supusă la o triplă alimentare (din precipitații, din apele aflate în depozitele ce îmbracă baza versanților și din pâraie în intervalele de timp cu debite mari) și care frecvent constituie în sezonul rece singura sursă de alimentare a râurilor. La acestea se adaugă cu caracter local pânzele freatice din baza aluviunilor din terase sau din conurile aluviale mari create de unii afluenți. Toate sunt ape potabile, slab mineralizate și au debite fluctuante.

Masivele alcătuite din calcare și conglomerate se înșiră pe marginile Carpaților Meridionali (munții Bucegi, Piatra Craiului, Orăștie, Mehedinți, Vâlcan și Vânturarița-Buila), au o desfășurare în altitudine de la 700 m la peste 2000 m și au impus sisteme hidrogeologice cu circuite subterane specifice. Sporadic sunt pânze de apă în depozitele de versant întrucât apa din precipitații pătrunde repede în circuitele din masa de calcare care realizează la baza masivelor aliniamente de izvoare cu debite mari (adesea izbucuri). Similar, în M. Bucegi, masa de conglomerate este penetrată de ape care ies prin izvoare la baza versanților din bazinele Ialomiței etc. Pânze de apă locale cantonate în poalele de grohotiș generează aliniamente de izvoare, mai ales la baza versanților importanți.

Depresiunile și culoarele tectonice (Loviștea, Petroșani, Hațeg, Bistra, Călan, Caransebeș-Mehadia, Cerna, Rucăr-Bran) constituie nu numai discontinuități morfostructurale în ansamblul Carpaților Meridionali, dar și unitățile care au sistemele hidrogeologice cele mai complexe, în cadrul cărora se impun și apele cu mineralizații însemnate și cu caracter termal. Mai întâi umplutura sedimentară posttectonică (din eocen, miocen sau panonian) are grosime variabilă și o alcătuire din strate de gresii, microconglomerate, argile, marne care impun dezvoltarea de ape subterane la diferite niveluri în adâncime, care au o mineralizare deosebită rezultată îndeosebi din levigarea formațiunilor străbătute, unele fiind sub presiune, de unde caracterul ascendent sau artezian.

Astfel cele din umplutura cretacic-eocenă din Loviștea și Defileul Oltului la Cozia-Căciulata sunt ape clorurosodice, iodobromurate, sulfuroase și în unele locuri (Cozia) au caracter termal (Pricăjan, 1972). O situație complexă se află și în culoarul tectonic Valea Cernei care constituie un graben cu roci granitice în bază și un sedimentar format din calcar și marno-calcare mezozoice afectate de falii profunde. Apele care provin de la adâncimi mari (peste 1000 m) și se ridică pe liniile de falie au caracter clorosodic, iodobromurat sau sulfuros, temperaturi ce depășesc 50° C, sunt ușor radioactive și au debite mari (A. Pricăjan, 1972). Și la Călan sunt ape termale (25-29° C) cu conținut bicarbonatat, calcic, sodic, sau ușor magnezian care ajung ascendent din fundamentul cristalin faliat după ce străbat formațiuni mio-pliocene. În toate cele trei regiuni apa izvoarelor sau din foraje a făcut posibilă amenajarea de stațiuni balneare importante, utilizarea fiind realizată încă din antichitate.

În afara acestora în toate depresiunile, pe de o parte sunt izvoare cu debit mic, bicarbonatate, calcice, sau care conțin în proporții limitate magneziu sau sulf, iar pe de alta, izvoare sau puțuri prin care se exploatează apa freatică pentru alimentarea populației. Frecvent aparțin sectoarelor de terase, lunci mai înalte, conurilor de dejecție, glacisurilor. O situație distinctă aparține Culoarului Rucăr-Bran unde complexitatea alcătuirii și structurilor geologice (formațiuni sedimentare cu calcare, gresii, microconglomerate, roci cristaline etc.) și fragmentarea tectonică și fluviatilă au condus la individualizarea de pânze locale de apă potabilă, cu debite mici, a căror apariție la zi este de multe ori amenajată.

2.2.3. *Carpații Occidentali*

Alcătuirea geologică diversificată (toate tipurile de roci cuprinse în diverse structuri) pe spații reduse, fragmentarea tectonică importantă dată de fracturi profunde, dar și de o rețea de văi adânci cu configurație divergentă, expunerea sistemului montan la circulația maselor de aer oceanic și mediteranean (sud) sunt factorii care conduc la conturarea de unități hidrogeologice de rang diferit, ce au caracteristici similare cu cele din celelalte compartimente ale sistemului carpatic, dar și particularități care le definesc. Se separă pozițional trei unități (M. Apuseni, M. Banatului și M. Poiana Ruscă) care hidrogeologic (mai ales primele două) prezintă caracteristici foarte apropiate.

Munții Apuseni au subunități alcătuite din șisturi cristaline ce încorporează corpuri magmatice vechi cu dimensiuni variate, munți din sedimentar paleozoic și mezozoic (mai ales calcare) și neozoic (gresii, marne, argile), munți din roci vulcanice (ofiolite mezozoice, dar și lave și piroclastite din erupțiile din mio-pliocen). Varietatea lor impune apelor subterane, datorită levigării sărurilor, un conținut chimic diferit. Fragmentarea tectonică și coborârea unor compartimente a condus la individualizarea de depresiuni umplute în mio-pliocen, planurile de fractură profundă care le separă de munți constituind spațiile de circulație a apei atât din adânc către suprafață cât și invers.

Se adaugă diverse structuri geologice secundare care facilitează apelor subterane o dinamică specifică, locală, apoi existența unor întinse suprafețe de nivelare cu scoarțe de alterare, a versanților îmbrăcați cu depozite cu grosimi variabile, a teraselor (mai ales în depresiuni), a conurilor de dejecție și aluviale extinse – toate facilitând individualizarea de pânze de apă freatice cu regim evolutiv variabil. Toți acești factori au determinat diferențierea mai multor situații hidrogeologice.

Pânze de apă discontinui în depozitele de versant, aluviuni și scoarțe de alterare. Au frecvența cea mai mare; sunt bicarbonatate, cu conținut chimic variabil în diferite elemente în funcție de materialele prin care circulă; alimentarea este dominant din precipitații de unde modificări de debit în timpul anului; sunt potabile constituind surse principale de alimentare a populației (depresiunile Beiuș, Brad-Hălmagiu, Ampoi, Bozovici etc.). În vecinătatea corpurilor magmatice sau a liniilor de falie, prin aportul unor ape venite din adânc sau din levigarea rocilor,

compoziția chimică suferă modificări (bazinul Crișului Alb, în lungul Mureșului). Local se produc aceleași modificări în vecinătatea haldelor de steril sau în carierele de exploatare a minereurilor neferoase (bazinul Arieșului, depresiunea Brad, lângă Deva etc.).

Ape subterane încorporate în circuitele carstice. În munții Pădurea Craiului, Padiș-Cetățile Ponorului, Codru-Moma, Trascău, Metaliferi, Aninei (fig. 7), Locvei evoluția carstică în masele de calcar și dolomite a impus sisteme hidrografice complexe, dezvoltate pe mai multe niveluri, cu numeroase puncte de pierdere a apei (ponoare) în văile carstice sau în doline, circuite subterane de la nivel de prelingeri prin diaclaze, la cursuri propriu-zise cu debite mari, care ies în albii externe prin guri de peșteri sau izvoare de tip izbuc (sistemele Scărișoara, valea Galbena, Padiș-Cetățile Ponorului, în M. Trascău, în M. Aninei etc.). Sunt ape cu un conținut bogat în ioni de Ca.

Ape subterane termo-minerale. Își au sorgintea la adâncimi care uneori depășesc 1000 m. Zăcământul de apă termală este legat de roci cristaline sau magmatice fragmentate tectonic. Ele străbat spre suprafață formațiuni sedimentare variate (calcare mezozoice sau roci detritice neogene) de unde preiau apele aflate în acestea, dar se și încarcă cu diverse săruri (uneori preiau și CO_2 căpătând și caracter carbogazos). Apar la suprafață ca izvoare sau prin foraje. Cele mai evidente situații (A. Pricăjan, 1972) sunt la: Moneasa în vestul M. Codru-Moma (ape bicarbonatate calcice magneziene, sodice, cu temperaturi de 18-32° C, debit sub 4 l/s), Vața de Jos (la contactul dintre depozitele aluviale cuaternare și rocile magmatice fragmentate tectonic; ape clorosodice, sulfatate, cu temperaturi de 38-39° C, caracter artezian), Geoagiu (ape termale provenind din roci cristaline pe linii de falie care străbat formațiuni de calcare și tufuri calcaroase; sunt bicarbonatate, calcice, magneziene; au caracter ascendent, debit de cca. 10-16 l/s și temperaturi de 25-32° C), Boholt (ape din roci cristaline și calcare care au caracter artezian, au debit sub 1 l/s, au conținut bicarbonatat, sulfatat, calcic, magnezian, sodic, carbogazos).

Se adaugă ***ape carbogazoase*** cu conținutul în săruri slab. Aparțin unor izvoare de la Păuliș, Chimindia, Banpotoc, Rapolțel etc. din M. Metaliferi și M. Poiana Ruscă, de la Pădurea Neagră din M. Plopiș.

3. APELE DE SUPRAFAȚĂ

Există ape curgătoare cu regim de scurgere permanent și temporar care se înscriu într-un sistem de 4-5 generații cu caracteristici hidrologice-hidrometrice distincte apoi, din lacuri și mlaștini care au o desfășurare discontinuă deși sunt prezente pe fiecare treaptă altimetrică. Caracteristicile genetice și hidrologice diferă nu numai de la un tip la altul, dar și regional fiind impuse de o diversitate de factori de ordin fizic (mai ales de ordin geologic, climatic, orografic etc.), dar și de activitățile antropice. Toate acestea conduc la înregistrarea unor regimuri specifice de evoluție spațială sau temporală a căror analiză conduce la identificarea de modalități diferite de valorificare economică, dar și de prevenire sau combatere a situațiilor ce conduc la risc hidrologic.

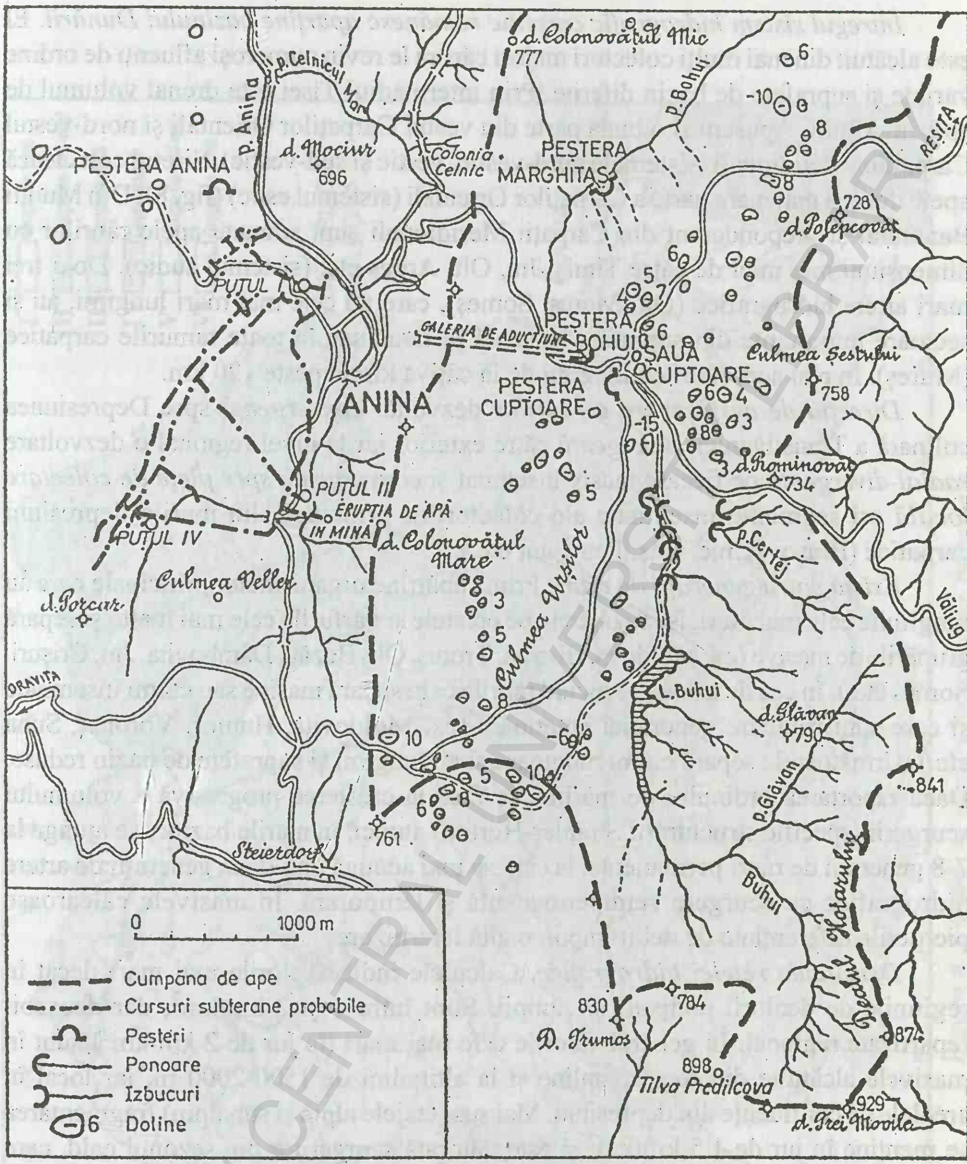


Figura 7. Harta hidrocarstică a zonei Anina (adaptare după V. Sencu).

3.1. Rețeaua hidrografică

3.1.1. Caracteristici hidrologice generale

Carpații, deși se desfășoară pe numai 28% din teritoriul României, înregistrază *cea mai mare dezvoltare de râuri ce aparțin mai multor generații și care asigură aproape 2/3 din volumul total al scurgerii.*

Întregul sistem hidrografic carpatic românesc aparţine bazinului Dunării. El este alcătuit din mai mulţi colectori majori cărora le revin numeroşi afluenţi de ordine variate şi suprafeţe de bazin diferite. Prin intermediul Tisei este drenat volumul de apă din Munţii Apuseni şi o bună parte din vestul Carpaţilor Orientali şi nord-vestul Carpaţilor Meridionali (sistemele nord-vestic, vestic şi sud-vestic). Siretul colectează apele din cea mai mare parte a Carpaţilor Orientali (sistemul estic) (fig. 8). Din Munţii Banatului şi preponderent din Carpaţii Meridionali sunt adunate apele râurilor cu dimensiuni mai mici de către Timiş, Jiu, Olt, Argeş etc. (sistemul sudic). Doar trei mari artere hidrografice (Olt, Mureş, Someş), care au cele mai mari lungimi, au şi sectoare importante din suprafaţa bazinală în două sau în toate ramurile carpatice (Mureş). În rest sunt râuri cu lungimi de la câţiva km la peste 120 km.

Direcţia de desfăşurare a râurilor dezvoltă: *convergenţă* spre Depresiunea colinară a Transilvaniei, *divergenţă* către exterior iar la nivel regional o dezvoltare *radial-divergentă* pe fiecare masiv însemnat şi *convergentă spre pieţe de colectare locală* ori segmente însemnate ale colectorilor principali din marile depresiuni carpatice (Braşov, Ciuc, Oaş, Petroşani etc.).

Există patru generaţii de râuri. Prima aparţine organismelor principale care au lungimile cele mai mari, îşi au obârşia pe crestele şi vârfurile cele mai înalte şi separă grupările de masive (ex. Moldova, Bistriţa, Trotuş, Olt, Buzău, Dâmboviţa, Jiu, Crişuri, Someş etc.). În cea de a doua se includ râurile care separă masive sau culmi însemnate şi care sunt tributare generaţiei anterioare (ex. Moldoviţa, Humor, Voroneţ, Suha etc.). Următoarele separă culmi muntoase şi au lungimi şi suprafeţe de bazin reduse. Dacă raportarea ordinului de mărime se face la creşterea progresivă a volumului scurgerii (specific structurării Strahler-Horton) atunci, în marile bazine, se ajunge la 7-8 generaţii de râuri permanente, la care se mai adaugă una-două generaţii de artere hidrografice cu scurgere semipermanentă şi temporară. În masivele calcaroase pierderile diferenţiate de debit impun o altă ierarhizare.

Densitatea reţelei hidrografice. Calculele indică valorile mai mari decât în regiunile de dealuri, podişuri şi câmpii. Sunt între 1 şi 2 km/km^2, dar deosebit repartizate regional. În general valorile cele mai mari (în jur de 2 km/km^2) sunt în masivele alcătuite din roci cristaline şi la altitudini de 1500-2000 m, iar local în arealele de confluenţe din depresiuni. Mai sus (etajele alpin şi subalpin) fragmentarea se menţine în jur de 1,5 km/km^2 şi este datorată scurgerilor din sezonul cald, care frecvent accentuează culoarele de avalanşe. Cele mai mici valori sunt în munţii sub 1000 m, în culoarele largi de vale cu terase extinse şi în şesurile depresionare. Situaţii inedite sunt în masivele calcaroase.

Diferenţele mari de altitudine şi destul de frecvent bruşte între crestele montane şi depresiuni sau unităţile deluroase limitrofe (de la 200 la 400 m la peste 1000 de m) impun în profilele longitudinale *pante generale importante ale râurilor*, de unde faptul că acestea dispun de energie hidraulică însemnată. Se adaugă varietatea structurală şi petrografică care au condus la individualizarea de praguri (de la câţiva metri la peste 50 de metri) pe care apa creează cascade simple sau în trepte. Cele mai însemnate se află în masivele care în pleistocen au fost supuse unei modelări glaciare

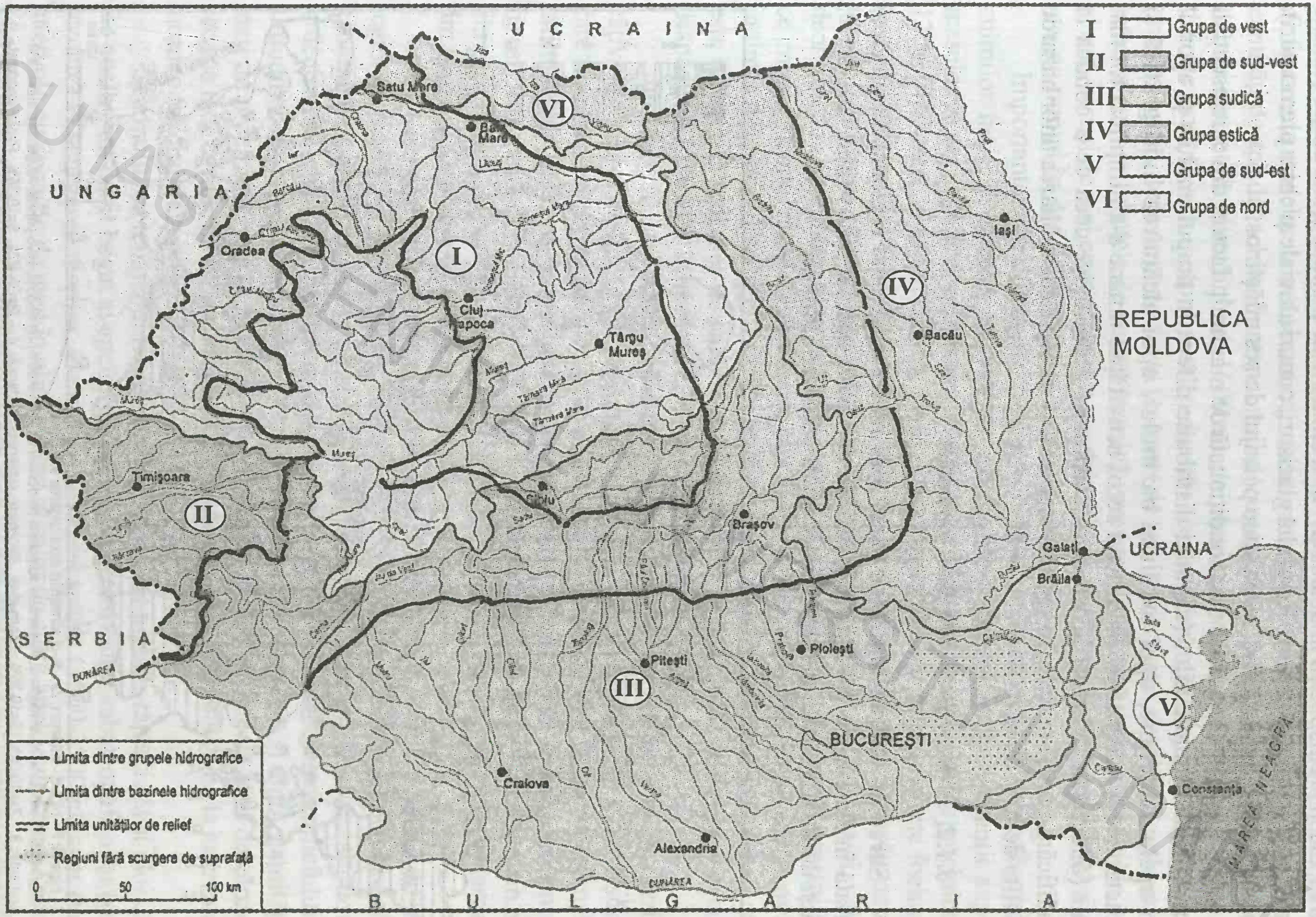


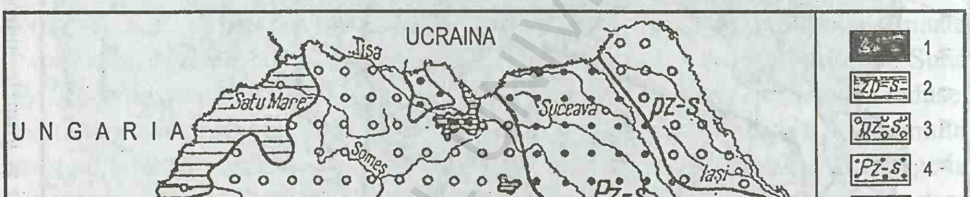
Figura 8. Carpații și grupele hidrografice principale

(în Carpații Meridionali) apoi în defilee și în chei. Aceste caracteristici determină un *potențial eroziv extrem de activ în albiile râurilor* dezvoltate la altitudini ce depășesc 800 m, dar și *predispoziții la acumulări în sectoarele de contact* brusc dintre șesurile depresionare și munții limitrofi (rezultă glacisuri, conuri aluviale și chiar piemonturi). Unde subsidența este activă se menține peisajul de șes mlăștinos.

Scurgerea apei râurilor este condiționată de mai mulți factori din care esențiali sunt regimul precipitațiilor (cantități distribuite diferit în timpul anului) și aportul din apele subterane, apoi mărimea bazinului, apoi alcătuirea hidrografică și caracteristicile orografice. În ultimul secol activitățile umane s-au implicat tot mai mult (direct sau indirect) în structura sistemelor hidrologice ceea ce a condus la modificări, uneori brutale, în regimul scurgerii și de aici la dezvoltarea unor hazarde însoțite de stări de risc.

3.1.2. Alimentarea râurilor carpatice

Surse de alimentare. Deși există mai multe surse care regional au pondere variată în funcție de condițiile de mediu, dar și de aportul intervenției antropice, totuși dominant rămân precipitațiile și apele subterane (fig. 9).



Z - zăpadă; P - ploi; S - subteran; Zs - %-ul alimentării din scurgerea superficială;
1 - Zs >60%, S=10-35%, Nivel moderat, Alimentare subterană moderată; 2 - Zs=40-60%, S=10-35%, Nivo-pluvial, Alimentare subterană moderată; 3 - Zs=40-50%, S=10-35%, Pluvio-nival, Alimentare subterană moderată; 4 - Zs=30-40%, S=10-35%, Pluvial moderat, Alimentare subterană moderată; 5 - X=Tip de alimentare superficială, S=10-35%, Alimentare subterană bogată; 6 - zone nestudiate.

Figura 9. Tipurile de alimentare a râurilor din România (după Râurile României)

• *Alimentarea din precipitații* în spațiul carpatic constituie în jur de 70% din totalul acestora, care variază între cca. 800 mm la periferie și peste 1200 mm pe crestele alpine. Regional deosebirile cantitative și ca regim de cădere sunt determinate de frecvența maselor de aer oceanice, mediteraneene, estice și sud-estice ce generează cantități de apă deosebite. Sunt mai multe (cu cca. 100 mm) în vest și sud-vest față de munții din est (la altitudini sub 1500 m), dar au și intervale de înregistrare însemnată diferite (mai ales ca început, final și durată) acestea fiind mai timpurii și mai dese în prima situație, ceea ce conduce la un aport de apă în scurgerea râurilor. Coroborat cu aceasta sunt influențele de natură termică (provoacă timpuriu topirea zăpezii în vest și sud-vest și de aici creșteri rapide ale debitului în raport cu bazinele din nord și din est, nu numai în decembrie, dar și în martie-aprilie).

Importante sunt influențele impuse de orografie prin raportul dintre desfășurarea culmilor înalte și direcția maselor de aer. Bazinele dezvoltate pe versanții expuși maselor de aer și unde creșterea în altitudine este mare primesc mai multe precipitații, 1200-1400 mm, în raport cu cele unde se realizează descendențe și efecte foehnale (ex. versanții vestici ai Munților Bihor față de cei din estul Munților Trascău, sau în marile depresiuni intramontane unde nu depășesc decât rar 800 mm) și de aici, valori deosebite în alimentarea directă cu apă a râurilor. O bună parte din apa din precipitații ce impune debitul râurilor colectoare, mai ales la averse și din topirea zăpezii, provine indirect din aportul scurgerii de pe versanți prin șuvoaie, pârâiașe sau pânze, care este însemnată mai ales pe pantele mari (frecvente la peste 1500 m) și pe versanții despăduriți (mai ales în sezonul cald, la peste 1800 m).

Între factorii cu rol restrictiv în transmiterea apei din precipitații în albiile râurilor câțiva au un rol distinct – formațiunile vegetale (îndeosebi pădurile și tufărișurile care rețin o bună parte din precipitații), depozitele groase de pe versanți (asigură o infiltrare rapidă și oprirea temporară a deplasării ei), diverse tipuri de roci sedimentare (gresii, conglomerate și mai ales calcarele care impun acumulări importante din apa din precipitații la diverse niveluri și o circulație specifică; ex. în masivele calcaroase din Carpații Occidentali și Meridionali).

• *Alimentarea din apele subterane* este permanentă, dar are o pondere diferită regional (între 20 și 35%) în funcție de condițiile climatice (îndeosebi termo-pluviale), geologice (mai ales tipul de roci și gradul lor de fragmentare), orografice (altitudine și declivitate) (fig. 10). Prima condiție se leagă obișnuit de dezvoltarea reliefului în altitudine. Astfel, la peste 1500 m și mai ales în etajele subalpin și alpin, cantitățile mari de precipitații cad în lunile din sezonul rece și sunt stocate ca strat de zăpadă, ceea ce face ca aportul lor pentru pânzele subterane să fie redus și limitat la intervalele termice favorabile topirii acesteia (mai lungi la sub 1800 m).

Sezonului cu temperaturi pozitive îi aparțin atât topirea zăpezii cât și ploi care fac posibil un debit bogat al apelor subterane și o contribuție substanțială a lor (prin izvoare) la scurgerea râurilor. Ca urmare, în acest spațiu (1500-2500 m) apar două intervale cu specific distinct în alimentarea râurilor de către apele subterane. Primul este legat de sezonul rece, în care acestea deși au apă puțină, au rol esențial și aproape unic în asigurarea scurgerii râurilor și altul în sezonul cald în care pânzele subterane asigură volume de apă importante, dar care se asociază alimentării din exterior.

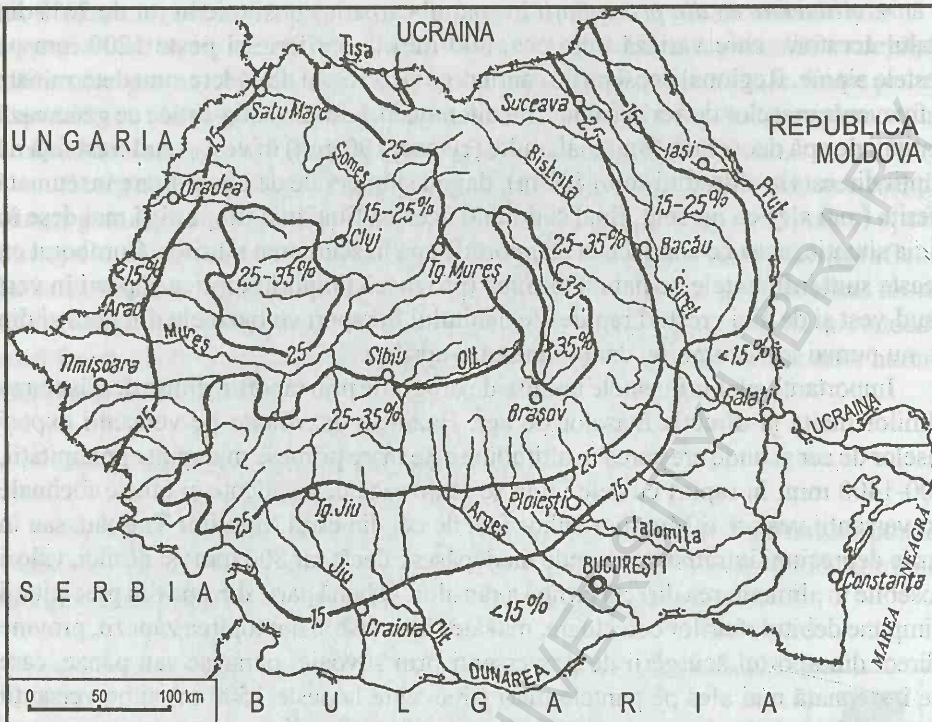


Figura 10. Alimentarea subterană a râurilor din România (după Râurile României)

Pe culmile joase și în depresiuni stratul de zăpadă se menține mai puțin, ceea ce conduce la variații mici sezoniere între volumul de apă generat de pânzele subterane în scurgerea râurilor (el se menține între 25 și 35% din total); aici un rol aparte îl au cele din șesurile aluviale, terase, glacisuri și conuri piemontane (marile depresiuni Brașov, Ciuc, Gheorghieni, Dornelor, Maramureș, Brad, Bozovici, Petroșani, Hațeg etc.) unde se mențin la 30-35% (Râurile României, 1971).

• *Alimentarea din lacuri sau prin activități antropice.* Sursele au caracter local și modalități diferite de realizare. Mai întâi sunt lacurile glaciare din etajele alpin și subalpin și apoi unele de baraj natural de la altitudini mai mici. Aici alimentarea râurilor se face fie prin emisari (extrem de activi în intervalele cu precipitații bogate, care ridică nivelul lacului), fie prin izvoarele din depozitele care separă depresiunea lacustră de albia râului din aval. Altă situație implică lacurile de baraj antropic. Apa acestora, pe de-o parte, provine din acumularea volumului de apă din bazinul râului în amonte de baraj, iar pe de altă parte este eliminată (în baza unui program) fie prin conducte ce duc la mai mulți kilometri în aval la centrale electrice, fie prin albii canalizate (ex. pe Bistrița, Argeș, Olt etc.). În acest mod, între baraj și sectorul unde apa revine în râu, în albia acestuia scurgerea este mult modificată fiind susținută doar prin apa păraielor afluente sau din izvoare. Se adaugă schimbarea totală produsă în amonte de baraj, de la scurgerea fluviatilă la un regim specific lacurilor. A treia sursă locală care poate interveni în alimentarea râurilor o constituie deversările controlate

din marile centre urbane sau de la unele platforme industriale (Brașov, Petroșani, Miercurea Ciuc etc.).

Regimul de alimentare al râurilor. Specificul scurgerii este rezultatul îmbinării temporale și spațiale a aportului dat de fiecare din sursele amintite și mai ales al celor de natură climatică și hidrogeologică. El are modificări cu caracter spațial (în raport de altitudine și de mărimea bazinului hidrografic), dar și temporal.

• *Variația spațială a alimentării râurilor* în timpul anului este dependentă de specificul regimului de producere al precipitațiilor (de acestea depinde volumul de apă care intră direct în debitul lor cât și alimentarea celorlalte surse ce contribuie mai devreme sau mai târziu la îmbogățirea acestuia). Urmărind ponderea pe parcursul anului a fiecărei surse în raport cu distribuția în altitudine a lor se pot separa patru unități cu specific distinct.

- *Munții la peste 1800 m* în care alimentarea pe ansamblu are caracter nivo-pluvial; cea mai mare parte din volumul de apă din precipitații rezultă din topirea zăpezii (50-55%), la care se adaugă ploile bogate din aprilie-august, de aici rezultă pe ansamblu caracterul dominant nivo-pluvial al alimentării. Ea însă se îmbină cu cea a apelor din depozitele de versant în care există pânze locale și care dau izvoare cu debit fluctuant în timp și apoi, cu scurgerea din lacurile situate în circurile glaciare sau glacio-nivale, când nivelul acestora este ridicat (ex. în Carpații Meridionali).

- *Munții desfășurați la altitudini între 1800 și 1000 m* unde există specificul pluvio-nival și unde domină contribuția din precipitații a ploilor (50-55%) în raport cu cea a apei din zăpezi (40-50%). Devine tot mai însemnat cantitativ aportul apelor subterane, dar și din celelalte surse. Pe măsura scăderii în altitudine (mai ales sub 1400 m) specificul alimentării devine tot mai accentuat pluvial. La fel, influența climatului continental în munții joși din estul și sud-estul Carpaților determină aceeași caracteristică principală a alimentării din precipitații (pluvială). Indiferent de situație, alimentarea din apele aflate în diferite depozite sau în roci, deși redusă ca pondere este relativ constantă având un rol însemnat în menținerea scurgerii în sezonul rece, când se combină cu aportul din unele ploi, lapoviță sau topiri ale zăpezii (ex. în munții din sud-vestul Carpaților);

- *Munții joși sub 1000 m și depresiunile.* Apa din ploi este precumpănitoare (peste 65%) de unde specificul pluvial. Stratul de zăpadă este continuu cca. două luni și încă una-două luni discontinuu, când se produc și temperaturi pozitive ce determină topirea ei; se adaugă ploi, lapoviță. Importanță are alimentarea prin izvoarele din pânzele din diferitele depozite (ajunge la 35%), apoi din lacurile de acumulare și din deversări.

- *Munții alcătuiți din roci carstificabile.* Alimentarea albiilor variază pe sectoarele acestora. Astfel în unele, unde secarea este un fenomen frecvent, alimentarea este în totalitate fie nivo-pluvială (la peste 1600 m) fie pluvio-nivală. În altele, situate la altitudini mai mici, în afara alimentării pluviale dominante se adaugă cea subterană (prin izvoarele carstice aflate de obicei la baza versanților și care constituie punctele de ieșire din masa de calcare a cursurilor de apă subterane).

Râurile din Carpați își au obârșia și punctele de vărsare pe diferite trepte altimetrice de unde și mărimea și desfășurarea variată a bazinelor lor. Ca urmare,

modul de alimentare al lor deși în general este din precipitații (dominant) și ape subterane ponderea acestor surse variază în timp, dar și ca mod de îmbinare pe parcurs (îndeosebi la râurile mari). Din acest considerent se pot separa două situații generale, la care se pot adăuga multe cu caracter local. Prima se referă la râurile scurte cu bazin în spațiul precumpănirii unui mod de alimentare (ex. cele din etajele alpin și subalpin ce au specificul alimentării nivo-pluvial, apoi cele din munții cu înălțimi între 1000 și 1800 m cu specific pluvio-nival sau pluvial etc.). Cel de al doilea este definitoriu pentru râurile mari, care pe de o parte își au obârșia într-un etaj și vărsarea sau ieșirea la periferia spațiului montan, iar pe de altă parte primesc pe parcurs afluenți din prima grupare. La aceștia sistemul de alimentare este tot mai complex în funcție de extinderea bazinului în suprafață, întrucât intervine însumarea aportului surselor în timp și din amonte în aval (ex. Oltul la Feldioara are un bazin care însumează râuri din etajele alpin și subalpin din munții Bucegi și Piatra Craiului, alții cu obârșii în etajul montan mijlociu, apoi cei cu izvoare la contactul munților cu depresiunea, fiecare categorie cu regimul său de alimentare, care se va reflecta în variațiile scurgerii râului colector).

• *Variația alimentării cu apă a râurilor pe parcursul anului.* Indiferent de încadrarea regională a bazinelor hidrografice într-o grupă sau alta, regimul anual al precipitațiilor determină nu numai variația sezonieră sau lunară a modului de alimentare ci și ponderea volumului de apă pe care fiecare sursă îl dă. În sezonul rece precipitațiile cad predominat sub formă de zăpadă care se menține în concordanță cu temperaturile negative, peste 6 luni la altitudini ridicate (peste 1800 m), la 3-4 luni în munții joși și depresiuni.

Sunt și intervale scurte de timp (îndeosebi în decembrie) când circulația ciclonală sudică (mediteraneană) aduce mase de aer cald care facilitează topirea parțială a zăpezii și unele ploi (în munții din Banat, sudul Crișanei și sud-vestul Carpaților Meridionali) care asigură o creștere rapidă a scurgerii pe râurile de aici. Începând din martie, la periferia munților și până în prima parte din iunie, la altitudine mare (excepție unele suprafețe de pe versanții nordici situate la peste 2200 m, unde petecele de zăpadă sunt uneori și în august) aceasta se topește, procesul combinându-se cu căderea de ploi bogate (mai ales de la 1200 m în sus). Acestea devin precumpănitoare în alimentare vara când adesea au caracter de aversă.

Ca urmare, primăvara și vara formează intervalul în care scurgerea primește cel mai mare volum de apă. Septembrie și octombrie sunt luni cu timp senin și precipitații puține (mai ales la altitudini sub 1200 m), ceea ce conduce la sporirea importanței alimentării subterane (dispune încă de rezerve de apă din precipitațiile primite în lunile anterioare), dar care este insuficientă pentru a menține o scurgere bogată.

3.1.3. Regimul scurgerii apei râurilor carpatice

Pe ansamblu volumul scurgerii și evoluția ei în timpul anului sunt determinate de factorii de natură climatică (îndeosebi regimul precipitațiilor), iar regional și local de ponderea aportului apelor subterane, mărimea și desfășurarea bazinelor

hidrografice, alcătuirea petrografică, structura declivității, formațiunile vegetale din bazine etc. Îmbinarea influențelor impuse de acestea creează pe parcursul anului evidențierea unor intervale de timp în care nivelul apelor ca și debitul variază, înscriindu-se între faza de creșteri însemnate și faza cu o evoluție redusă, în cadrul cărora sunt momente de vârf ce pot conduce la declanșarea de hazarde hidrologice (ex. la revărsări, la inundații), uneori generatoare de dezastre (riscuri) cu pierderi materiale însemnate și chiar de vieți omenești. Alături de acești factori, un rol important îl au activitățile antropice, care în multe situații, prin lucrările efectuate în vederea valorificării potențialului hidrologic al râurilor carpatice, au produs regional sau local schimbări profunde în desfășurarea normală (naturală) a scurgerii. Între acestea sunt barajele și lacurile hidroenergetice, canalizările, însoțite de consolidarea malurilor și modificări locale ale albiilor etc. (Bistrița, Olt, Someșul Mic etc.).

Caracteristicile scurgerii lichide pe parcursul anului în condițiile în care factorul esențial îl reprezintă producerea precipitațiilor, care diferă de la un sezon la altul, pe fondul unui regim termic de intervale reci și foarte reci, dar și calde, înregistrează o perioadă când este bogată (debitele ating valori importante care adesea conduc la înregistrarea de revărsări și inundații de proporții) și alta când aceasta este redusă (alimentarea superficială este mică, încât în albia râurilor debitele sunt întreținute de cea subterană). Diferențele regionale în regimul scurgerii sunt cauzate de frecvența în circulația generală, a maselor de aer ce dau în timp cantități de precipitații deosebite, dar și intervale mai lungi sau mai scurte de producere a lor, apoi variații de natură termică (îndeosebi lungimea perioadei cu valori negative). La acestea se asociază local, cu pondere fluctuantă, celelalte surse de alimentare și influența factorilor ce au rol restrictiv (tipuri de formațiuni vegetale și intervenții antropice) sau stimulativ (declivitatea, fragmentarea, mărimea bazinelor etc.). Ele facilitează înregistrarea de creșteri sau scăderi de debit în intervalele dintre cele două perioade semnificative, momentele extreme, producerea mai timpurie sau întârziată a fazelor specifice scurgerii etc. (fig. 11).

• **În sezonul rece** care efectiv începe la peste 1800 m din noiembrie, iar la baza munților din decembrie și ține obișnuit 6-7 luni în etajul alpin și sub 4 luni la periferia Carpaților alimentarea superficială este mică și discontinuă, ceea ce face ca scurgerea să se bazeze pe aportul apelor subterane. Ca atare sunt volume reduse de apă care au o pondere de 5-15% din totalul anului. Este **faza apelor mici de iarnă** cu debite mici, când multe pâraie îngheață parțial sau total. Existe mai multe diferențieri regionale:

- *în raport de altitudine și expunere* lungimea în timp a fazei crește (mai ales în etajele alpin și subalpin și în bazinele cu desfășurare nordică);

- *în munții din vest și mai ales din sud-vest* prezența în noiembrie – decembrie și uneori ianuarie a maselor de aer mai calde și umede, de natură mediteraneeană sau oceanică, conduce la topirea zăpezii, lapoviță și ploi, ceea ce determină desfășurarea unor creșteri importante de debite ce generează scurte viituri de iarnă însoțite de revărsări și chiar inundații (ex. bazinele Crișului, Timișului, Bârzavei sau cele din nordul Olteniei);

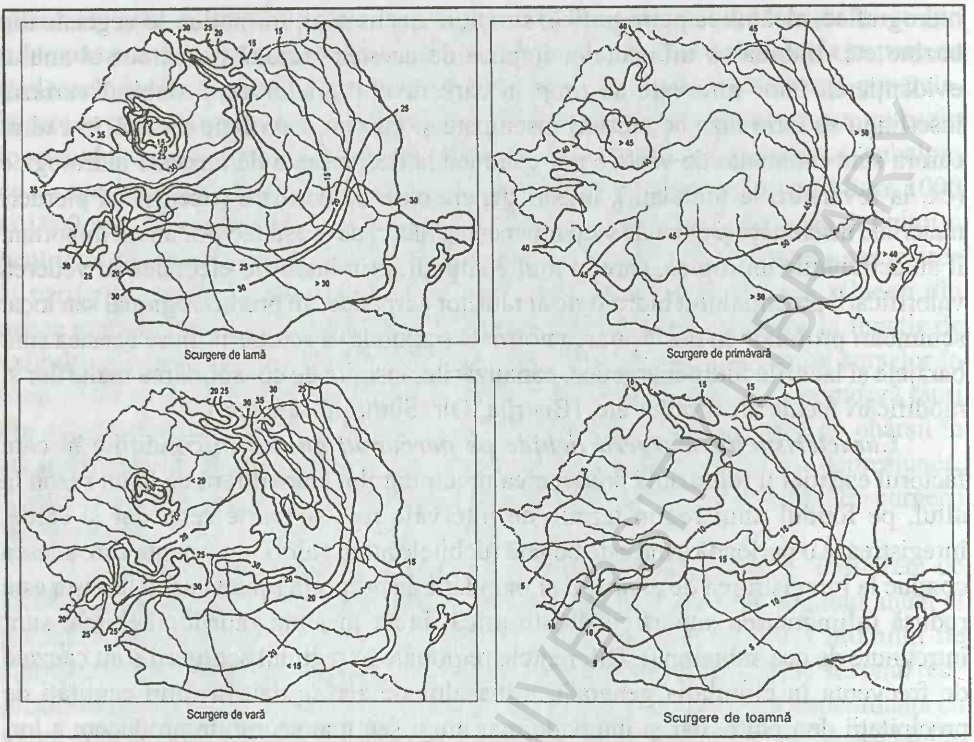


Figura 11. Scurgerea apei pe anotimpuri - % (după Râurile României)

- *bazinele cu extensiune în spațiile carpatice unde frecvent masele de aer suferă descendențe bruște* care conduc la topirea zăpezii și viituri (sud-estul Munților Apuseni în decembrie – ianuarie, Carpații de Curbură în martie etc.);

- *depresiunile intramontane încadrate de munți înalți și culoarele de vale înguste* unde se produc inversiuni de temperatură ce determină lungirea intervalului de îngheț.

• **Primăvara** este scurtă (una-două luni) la altitudine (aprilie-mai) și mai lungă și timpurie (din martie) către baza munților (îndeosebi în vest și sud). Se produc concomitent ploi și topirea zăpezii ceea ce conduce la o creștere rapidă a scurgerii (**faza apelor mari de primăvară**) care va ajunge la o pondere în jur de 50% din totalul anual. Adesea se trece fără mari diferențe la lunile sezonului cald. Scurgerea bogată este de regulă în aprilie-mai la periferia munților și mai-iunie la altitudini mari.

• **Vara** pe crestele carpatice continuă până la mijlocul lui august procesele din faza anterioară, dar ploile au importanță tot mai mare în scurgere. Ea este mai timpurie (iunie) la altitudini medii și până la finele lui august la periferia munților, însă aici ploile (mai mult de natură orografică) dau averse însoțite de creșteri rapide de debite (**viituri de vară** pe parcursul a una-trei zile ce pot conduce la revărsări). Acestui interval îi revin cca. 25-30% din totalul scurgerii anuale, iar lunile cu viituri frecvente sunt iulie și uneori august. Regional diferențele principale sunt:

- *în etajul alpin și subalpin* unde ploile au pondere tot mai mare pe măsura scăderii aportului de apă rezultată din topirea zăpezii;

- *munții desfășurați la sub 1800 m* în care, între apele mari de primăvară și viiturile de vară există intervale scurte cu o scurgere cu un volum de apă mai redus;

- *regiunile depresionare* unde aportul direct din precipitații este mai mic (este frecventă descendența maselor de aer), dar regimul scurgerii este influențat de aportul pâraielor și râurilor care converg în aceste spații.

• **Toamna** este un interval de timp cu scurgere redusă (**apele mici de toamnă**) întrucât aportul prin ploi se micșorează mult. Ca urmare volumul de apă tranzitat prin râuri este între 10 și 15% din totalul anual. Începe din septembrie (uneori finalul lui august) și se continuă în lunile din sezonul rece (mai ales în etajele înalte și în Carpații Orientali); cele mai scăzute valori de debit sunt în septembrie și octombrie.

Diferențieri regionale în regimul scurgerii apelor din Carpați. Prin coroborarea datelor manifestării fazelor scurgerii lichide se pot delimita mai multe unități geografice ce au un anumit specific în raport cu altitudinea (fig. 12, tab. 3) și poziția geografică:

- *etajele alpin și subalpin* cu două sezoane caracteristice (ape mici între septembrie și martie și ape mari în mai-iulie) între care sunt intervale scurte de tranziție;

- *munții cu altitudini sub 1800 m din cea mai mare parte a Carpaților Occidentali și sud-vestul Carpaților Meridionali* în care în noiembrie-decembrie și uneori ianuarie se produc viituri scurte determinate de topirea rapidă a zăpezii în condițiile advecției de mase de aer mediteranean;

- *munții limitrofi Depresiunii colinare a Transilvaniei* care au înălțimi sub 1700 m, care au o scurgere condiționată predominant de circulația vestică, iar local de producerea de descendențe (estul Munților Apuseni) sau ascendențe (în est și sud); există sezonul cu ape mici (din august până în noiembrie), unul cu ape bogate (din martie și până în iulie, cu maxime în aprilie și mai) și cu unele viituri în sezonul de iarnă (fie în decembrie fie în ianuarie);

- *munții din jumătatea estică a Carpaților* cu nuanță climatică continentală, cu ape mari din martie până în iulie și scurgere redusă din septembrie până în februarie;

- *munții calcaroși* la care scurgerea intermitentă la suprafață pe sectoare importante (numai după ploile bogate și la topirea zăpezilor) se îmbină cu circulația subterană ce asigură izvoare cu debit bogat în chei, defilee.

- *depresiunile intramontane* la care râurile colectoare au o scurgere dependentă de aportul celor cu bazine în munții limitrofi, dar și cu raportul cu pânzele de apă din depozitele existente pe rama munților sau în șesul aluvial.

3.1.4. Regimul debitelor

Reflectă pe de-o parte regimul general al scurgerii impus de factorii de natură climatică pe trepte majore ale reliefului montan (alpin-subalpin, medie montană, de munți joși și depresiuni), iar pe de alta nuanțări regionale rezultate din însumarea influențelor produse de mărimea, forma și desfășurarea bazinelor hidrografice

Tabelul 2. Caracteristici ale sistemelor hidrologice în spațiul carpatic (S-suprafață, Km^2; L-lungime, Km; Q-debit mediu anual în m^3/s; luni cu Q_M-debit mediu maxim și Q_m-debit mediu minim; intervale cu S_M-scurgere mare și S_m-scurgere minimă)

SISTEMUL VEST-CARPATIC (MARAMUREȘEAN)									
Subsistem	**Râul**	**S**	**L**	**Q**	**S_M**	**S_m**	**Q_M**	**Q_m**	**Afluenți secundari**
Nord-vest	Tisa	6345	60, pe graniță	150	IV-VI	IX-I	IV	IX	Vișeu, Iza, Săpânța
	Vișeu	1650	80	30,7	IV-VI	IX-I	IV	IX	Ruscova, Vaser din M. Maramureșului; pâraie cu L sub 10 km din M. Rodnei
	Iza	1300	80	15,3	I, III-V	VI-X	IV	IX	Botiza (18 km), Mara (40 km)
	Săpânța	135	20	3,8	I, III-V	IX-XI	IV	IX	Pâraie cu L sub 5 km
	Tur	700	40	19,0	XII-V	VIII-XI	III	IX	Lechincioara (L-35 km), Talna; Lacul Călinești
Central	Barcău	260	30	1,67	II-VI	VIII-XI	II, III	IX, X	Afluenți scurți din M. Plopiș
	Crișul Repede	1325	70	19,6	II-VI	VIII-XI	IV, V	IX	Calata (33 km), Sebiș (41 km), Drăgan (40 km), Valea Iadului (44 km); lacuri de baraj
	Crișul Negru	2100	60	23,6	XII-VI	VII-XI	II, IV	X, IX	Crișul Pietros (31 km), Roșia (38 km)
	Crișul Alb	1450	110	13,9	I-V	VII-XI	II, III	IX, X	Afluenți cu lungimi sub 20 km în munți
Sud-vestic	Mureș, în defileul Deva-Lipova	1500	100	142	II-VI	VIII-I	III, IV	IX	Afluenți scurți; Dobra (35 km); viituri în I, II, III, IV
	Bega	73	60	5,45	II-VI	VIII-XI	IV	IX, X	Afluenți scurți cu debite sub 1 m^3/s
	Timiș	2706	100	3,4	II-VI	VIII-XI	IV, V	IX, X	Pârâul Rece (34 km)
	Bârzava	400	65	3,80	XII-VI	VIII-XI	II, IV, V	X, IX	Pâraie scurte; lacuri de baraj
	Bistra	728	70	14,0	IV-VII	IX-II	V	X, IX	Bistra Mărului, Rusca

Continuare – Tabelul 2

	Pogăniș	200	30	<2,0	XII-VI	VIII-XI	III, IV	IX, X	Tău
	Caraș	400	150	3,80	II-VI	IX-XI	V, IV	IX, X	Buhui; influențe de circuite carstice
	Nera	1164	83	12,6	XII-VI	VIII-XI	IV-III	IX-X	Prigor, Rudăria
	Dunărea (defileu)	-	120	-	XII-VII	IX-XI	IV, V	IX, X	Berzasca, Pek și numeroase pâraie mici (Radimna)
	Cerna	550	84	23,0	XI-XII, III-VI	V, IV	IX	IX, X	Mehadia (30 km)
SISTEMUL SUDIC (GETIC)									
Jiu	Jiu	1356	81	22,0	III-VI	VIII-XI	V, IV	IX, X	Jiul de Vest (51 km), Jiul de Est (28 km), Polatiștea (15 km)
	Motru	307	35	6,7	XII-VI	VIII-XI	IV	IX-X	Motru Sec și numeroase pâraie; lac de retenție
	Tismana	100	150	1,6	I-VI	VII-X	IV, III	IX, X	Tismănița
	Bistrița	250	20	4,5	XI-XII, III-VI	VII-X	IV, V	IX, X	Lacuri de retenție
	Jaleș	125	20	4,4	XI-XII, III-VI	VII-X	IV, V	IX, X	Sistem carstic
	Gilort	130	25	3,6	IV-VII	VII-X	V, IV	IX	Sistem carstic; Galbenul; etaj alpin
Olt	Olt, în defileu	4500	80	115,0	III-VII	VIII, I	V, IV	X, IX	Lotrioara (22 km), Lotrișor etc.
	Lotru	1024	76	19,0	IV-VII	IX-III	V, VI	II, I	Latorița, Mureasca; lacuri de retenție; etaj alpin
	Olteț	120	20	2,6	III-VII	IX-II	V, VI	X, IX	Etaj alpin; circulație carstică, Cerna (20 km)
	Bistrița	100	20	3,0	III-VI	IX-XI	V, IV	IX, X	Circulație carstică
	Topolog	125	30	3,6	III-VI	IX-XI	V	X	Etaj alpin; lac de retenție
Argeș	Argeș	289	35	9,3	IV-VII	IX-XII	V	X, IX	Etaj alpin; lacuri de retenție; Buda (20 km), Capra (22 km)

Continuare – Tabelul 2

	Vâlsan	128	30	2,7	IV-VII	IX-II	V	X, IX	Etaj alpin; lac de baraj
	Râul Doamnei	355	40	8,5	IV-VII	IX-II	V	X, I	Etaj alpin; Zârna
	Râul Târgului	190	20	4,3	IV-VII	IX-II	V	X, I	Etaj alpin; lac de baraj
	Dâmbovița	260	42	4,5	IV-VII	IX-II	V	X, II	Etaj alpin; lac de baraj
Ialomița	Ialomița	120	28	2,9	IV-VII	IX-III	V	II, I	Etaj alpin; lacuri de baraj; Rătei; regiune carstică
	Prahova	330	29	4,6	IV-VI	IX-II	IV, V	I, II	Azuga, Izvorul Dorului, Valea Cerbului, Valea Rea; etaj alpin
	Doftana	293	21	4,5	III-VI	IX-XI	IV, V	X, IX	Lac de baraj; Negraș, Prislop
	SISTEMUL ESTIC								
Siret	Buzău	1551	69	19,4	III-VII	IX-XII	IV, V	X, IX	Lac de baraj
	Putna	362	345	3,84	III-VI	X-II	IV, V	X, II	Tișița (16 km), Coza (14 km), Lepșa (15 km)
	Bâsca Rosilei	760	71	9,82	III-VI	IX-XII	IV, V	X, XII	Bâsca Mare (55 km), Bâsca Mică (44 km)
	Trotuș	2084	360	13,6	III-VII	X-II	IV, V	I, X	Ciobănaș (35 km), Asău (37 km), Uz (45 km)
	Bistrița	5672	225	> 45,0	IV-VIII	IX-II	IV, V	I, II	Dorna, Bistricioara (69 km), Bicaz (42 km), Tarcău (32 km); lacuri de baraj
	Moldova	1887	75	26,0	III-VII	X-II	IV, V	I, XII	Moldovița (51 km), Humor (26 km)
	Suceava	2377	120	13,0	III-VII	X-II	IV, V	I, X	Putna (19 km), Brodina (28 km), Suha (33 km)
	SISTEMUL CENTRAL (TRANSILVAN)								
Nord-transilvan	Someșul Mare	415	44,4	15,0	III-VI	IX-II	IV, V	X, II	Anieș, Rebra
	Ilva	410	41,7	3,1	III-VI	IX-XI	IV	IX, X	Leșu
	Bistrița	210	28	7,2	III-VI	IX-XI	IV	IX, X	Bârgău

Continuare – Tabelul 2

	Someşul Mic	870	69,5	13,0	III-VII	IX-XII	IV, V	IX, X	Someşu Cald (67 km), Someşu Rece (46 km); lacuri de baraj
Est-transilvan	Mureşul superior	1900	110	23,0	III-VI	IX-I	IV, V	IX, X	Topliţa (29 km), Ilva (22 km), Răstoliţa (19 km), Bistra (19 km)
	Târnava Mică	94	20	3,5	III-VI	IX-XI	IV	IX	Afluenţi mici, sub 10 km lungime
	Târnava Mare	657	49	5,45	III-VI	IX-XII	IV	IX	Afluenţi sub 16 km lungime
	Gurghiu	300	32	< 7,0	III-VI	IX-XI	IV	IX	Afluenţi sub 10 km lungime
Sud-transilvan	Oltul Superior	7073	269	39,0	III-VII	IX-I	IV	I, X, IX	Timiş, Ghimbav (50 km), Baraolt (30 km), Vârghiş (40 km), Bârsa (66 km)
	Râul Negru	2243	106	6,26	III-VII	IX-I	IV	X	Târlung (51 km)
	Cârţişoara	50	14	1,9	IV-VIII	X-II	V, VI	I, II	Doamnele; etaj alpin
	Cibin	2000	70	13,2	III-VII	IX-I	V, IV	X, IX	Afluenţi sub 15 km lungime; etaj alpin
	Sadu	240	-	3,8	IV-VII	IX-II	V, VI	II, I	Afluenţi sub 10 km lungime; lacuri de baraj
	Sebeş	< 700	82	8,7	IV-VII	X-II	V	I, II	Afluenţi sub 20 km lungime; lacuri de baraj
	Strei	1926	92	23,0	IV-VII	IX-II	V, VI	IX, X	Râul Mare (66 km), Lăpuşnicu Mare (22 km), Râul Bărbat (30 km); lacuri de baraj; etaj alpin; circuite carstice
	Cerna	738	73	3,3	IV-VII	IX-II	V	IX	Lac de baraj
Vest-transilvan	Geoagiu	297	33	2,06	II-V	VII-XI	III, IV, II	IX, X	Afluenţi cu lungimi sub 10 km
	Ampoi	550	55	1,5	II-V	VIII-XI	IV, III	IX, X	Afluenţi cu lungimi sub 15 km
	Arieş	2003	115	23,0	II-VI	VIII-XI	IV, V	IX, X	Circulaţie carstică locală

aparținând unor generații de râuri diferite, dar și de raportarea la specificul circulației sezoniere a maselor de aer. Ca urmare debitele râurilor vor fi diferite nu numai pe parcursul anului, dar și de la un an la altul în concordanță cu frecvente impuneri ale celor două categorii de factori.

• Pe ansamblu **lunile cu debite medii scăzute** (lunar între 2 și 5% din volumul scurgerii anuale) sunt diferite regional. Astfel la peste 1800 m sunt în intervalul septembrie-martie, cu valorile cele mai reduse în decembrie-februarie când domină înghețul, iar precipitațiile sunt dominant solide. La altitudini medii, aproape în aceeași perioadă, oscilează între 4 și 8%, dar minimum este în septembrie-octombrie. În munții joși și în depresiuni, lunile cu debite reduse sunt toamna (lunar 4-5% din scurgerea anuală și apoi iarna (6-8%) cu diferențieri regionale privind luna cu cele mai mici valori (fig. 12).

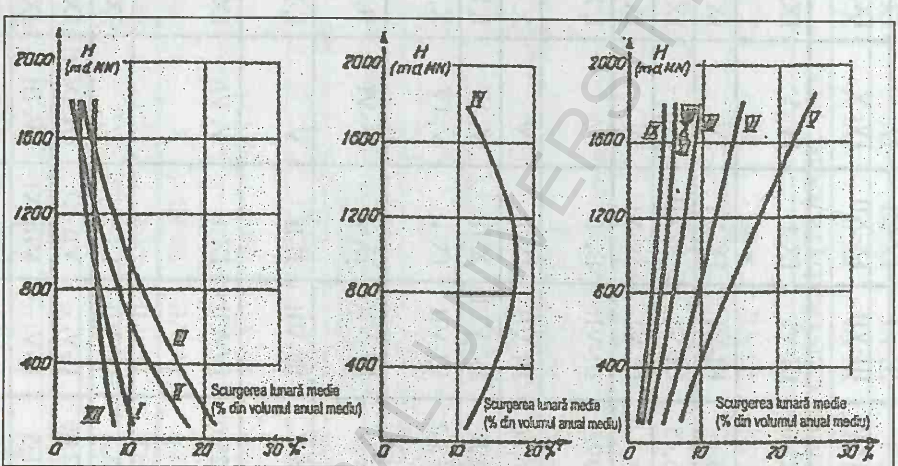


Figura 12. Variația cu altitudinea a scurgerii lunare medii (în % din volumul anual mediu) (după Râurile României)

Tabelul 3. Ponderea scurgerii lunare medii (% din totalul anual - din interpretarea figurii 12) valori minime valori maxime

Unități		Iarnă			Primăvară			Vară			Toamnă		
		XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
Carpați	>1600					12			9	6			
	800-1600	6			8-12			10-12	64	5-6			
	400-800	6-7	6-8	8-12				10-12	6-8	5-6			

• **Lunile cu debite medii însemnate** aparțin intervalului cu scurgere bogată, condiționată de asocierea topirii zăpezii cu ploi (primăvara – mai timpurie în vest și sud și întârziată în nord și est) sau de căderea unor precipitații lichide importante care dau viituri de amploare mai ales vara, iar în sudul Carpaților Occidentali și

iarna. Lungimea intervalului este de două-patru luni fiind martie-mai în etajele alpin și subalpin, cu maxime în mai și iunie (peste 20% lunar din volumul scurgerii), apoi martie-iunie la altitudini medii (debite maxime în aprilie-mai, cu cca. 15-20% din scurgerea anuală) și martie-iulie cu maxime diferite regional (fig. 13).

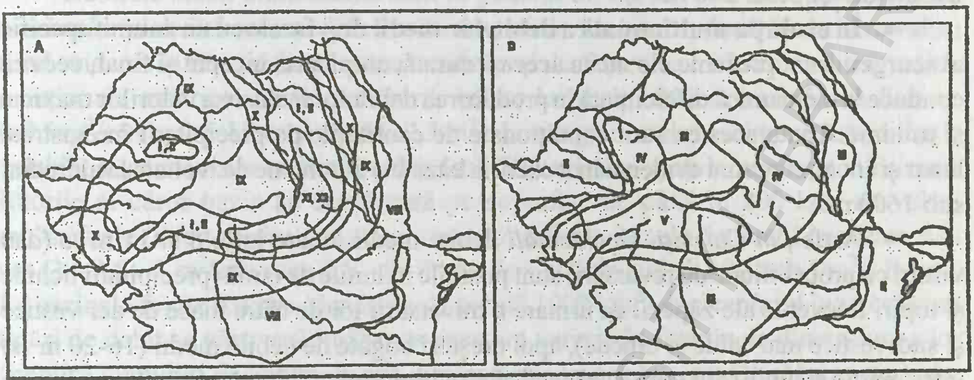


Figura 13. Lunile în care apar cel mai frecvent debitele medii lunare cele mai mici (a) și cele mai mari din an (b) (după Râurile României)

Situațiile simple ale regimului producerii acestora vor fi la bazinele mici situate de regulă doar într-o treaptă hipsometrică majoră, la care rolul factorilor climatici este hotărâtor. Vor deveni tot mai complexe pe măsura înscrierii într-un interval altimetric cât mai mare, căpătând un bazin tot mai extins în care scurgerea va însemna o însumare treptată a situațiilor specifice fiecărei generații de afluenți.

La râurile mici din prima generație (de regulă cu bazin sub 20 km^2), indiferent de treaptă, debitele vor fi reduse (mediile anuale vor fi de câțiva m^3/s), dar variația în timp va fi diferită. Astfel la peste 2000 m vor fi între 0 și 0,5 m^3/s din septembrie-octombrie până în martie (un slab aport din apele subterane) și vor crește treptat din aprilie ajungând la 8-10 m^3/s în iunie-iulie după care vor scădea. La altitudini de 1000-1400 m intervalul cu debite mici va fi din noiembrie până la începutul lunii martie, apoi vor crește rapid datorită alimentării bogate din topirea zăpezilor și ploi, în aprilie-mai (10-20 m^3/s) și din ploi în iulie-august (în jur de 8-12 m^3/s), pentru ca ulterior să scadă treptat, scurgerea fiind menținută de aportul subteran și din ploi rare.

În bazinele extinse, pe de-o parte sunt valori de debit mari, iar pe de altă parte intervalele cu scurgere bogată vor fi mai lungi, crescând inclusiv valoarea acestora dar și probabilitatea generării de fenomene de risc hidrologic. Situațiile extreme pe areale întinse se pot raporta fie la colectorii însemnați, cu bazine într-o singură mare unitate a Carpaților ce au suprafețe de adunare a apei de 1000-2000 km^2 (uneori și mai mult) și debite medii anuale de 15-40 m^3/s (Moldova, Bistrița, Crișul Alb, Arieș etc.), fie la cele mai importante bazine care la părăsirea definitivă a spațiului carpatic ating valori foarte mari de debit (Oltul la Hoghiz, la ieșirea din Carpații Orientali, are un bazin de cca. 7100 km^2 și un debit mediu de 39 m^3/s; la Sebeș, Oltul înainte de

intrarea în defileul de la Turnu Roșu are o suprafață de bazin de 10850 km^2 și un debit mediu de cca. 69 m^3/s, iar la Râmnicu Vâlcea are peste 15000 km^2 și 117 m^3/s; Mureșul la Răstolița, la ieșirea din Carpații Orientali, are o suprafață de bazin de 163 km^2 și un debit de 3,4 m^3/s, iar în ultimul defileu, la Brănișca ajunge la 24300 km^2 și peste 140 m^3/s).

• **În evoluția multianuală a debitelor medii** deși fazele cu un anumit specific al scurgerii sunt prezente ele nu au aceeași durată, amploare, început și final, ceea ce conduce la o dinamică diferențiată în producerea debitelor inclusiv a valorilor maxime și minime. Toate acestea sunt condiționate de cantitățile de precipitații înregistrate lunar și anual, care sunt evidente îndeosebi la bazinele autohtone dezvoltate la altitudini sub 1600 m.

• Astfel, *în Carpații Occidentali* debite medii lunare între 8 și 11 m^3/s (dau viituri cu probabilitate de revărsări) sunt posibile în lunile de iarnă (precipitații lichide și topiri frecvente ale zăpezii ca urmare a traversării lor de către mase de aer vestice și sud-vestice mai calde și umede), apoi creșteri bogate de debite medii (16-20 m^3/s) între martie și iunie (din topirea zăpezii și ploi importante) cu un maxim în aprilie, ce provoacă frecvent inundații și, un interval din iunie-noiembrie cu debite mici, de la 5,5-7,5 m^3/s în iulie-august (evidente în unele viituri scurte), la 2,5-4 m^3/s (minimum în septembrie sau octombrie).

• *Unitățile circumtransilvane* sunt supuse dominant advecțiilor maselor de aer din vest și nord-vest. Ascendența (în est și sud) sau descendența (în vest) în dinamica regională a acestora, facilitează unele diferențieri în regimul debitelor medii. La râurile cu bazine în estul Munților Apuseni (ex. Arieș, Ampoi etc.) debitele mari sunt în martie-iunie (10-20 m^3/s) cu maxim în aprilie și minime din iulie până în noiembrie (între 2 și 5 m^3/s) la care se adaugă unele creșteri în ianuarie-februarie (descendențe).

• Opus, *în munții din sudul bazinului transilvan*, debitele cu valori ridicate sunt din martie până în iulie (valori mari, 19-22 m^3/s, în aprilie, mai), iar cele sub 5 m^3/s din august și până în februarie (lunile cu debitele cele mai mici fiind septembrie și octombrie, sub 3 m^3/s); valorile puțin mai ridicate din august și februarie sunt dependente de circulația de nord-vest (Târnave, Toplița, Gurghiu).

• Râurile care își dezvoltă bazine *în centrul și estul Carpaților Orientali* sunt supuse influențelor climatice continentale și, ca urmare, valorile debitelor după un sezon octombrie-februarie în care acestea se mențin aproape constant între 3 și 4,5 m^3/s încep să sporească în martie (5-8,5 m^3/s), ating maximele (18-23 m^3/s) în aprilie (Carpații de Curbură – Buzău, Bâsca, Oituz) sau în iunie (în centru și nord – Moldova, Moldovița, Bistrița).

• *Deosebiri* sunt și *între* regimul debitelor medii ale râurilor din *nordul Carpaților Orientali și cele din centrul și sudul Carpaților dintre Jiu și Prahova*. La Vișeu, Iza, Tur, Someșul Mare etc. sunt valori importante (de la 10 la 18 m^3/s) din februarie și până în iunie (uneori iulie) cu maxim în aprilie sau mai și reduse (sub 5 m^3/s) din august până în decembrie (frecvent sub 5,5 m^3/s) cu minim în septembrie; circulația vestică facilitează și unele debite deosebite (6-8 m^3/s) în decembrie sau

ianuarie. În munții din sud (Parâng, Făgăraș, Bucegi) scurgerea bogată care impune debite medii de peste 12 m^3/s se distinge în aprilie (maximum în mai, cu peste 22 m^3/s), iar cea cu valori scăzute, din august și până în prima parte din martie (între 3 și 4,5 m^3/s) cu minimum în octombrie.

Debitele medii multianuale sunt în general de 2-3 ori mai mici decât mediile maximelor și de 2-5 ori mai ridicate decât mediile minimelor, deosebirile între valori fiind evidente în funcție de mărimea bazinelor și desfășurarea lor într-una din situațiile menționate anterior. Astfel, la râurile aflate la peste 1800 m variația va fi între 0-0,5 m^3/s în sezonul rece și până la 2,5 m^3/s la scurgerile cele mai importante, situație valabilă și pentru cele cu bazin redus (sub 50 km^2) din spațiile montane inferioare. Râurile al căror bazin se desfășoară pe suprafețe de până în 200 km^2 au valori multianuale (debit mediu – maxim - minim) diferite în cele 5 situații analizate mai sus (3 – 9,5 – 1 m^3/s în vest; 2,5 – 9 – în jur de 1 m^3/s în sud; 3 – 9 – sub 1 m^3/s în est). La bazinele foarte extinse (depășesc de regulă 1000 km^2) deși raportul între cele trei tipuri de debit se păstrează, mărimea acestora variază în funcție de dimensiunea lor (implică cumulări de volum de apă din sectoare deosebite – ex. Olt, Mureș etc.), dar și de caracteristica climatică a unităților montane pe care le străbat (ex. Someșul Mare cu o suprafață de peste 4300 km^2 are la Beclean debitele de 13,4 – 38,5 – 3,68 m^3/s; Crișul Alb la Gurahonț, 1413 km^2, 13,9 – 42,9 – 1,7 m^3/s; Nera la Sasca Montană, 1164 km^2, 12,6 – 37,0 – 2,35 m^3/s; Jiu la Văleni, 1421 km^2, 25,5 – 71,3 – 6,2 m^3/s; Suceava la Ițcani, 2072 km^2, 13,0 – 50,0 – 3,33 m^3/s; Moldova la Roman, 4028 km^2, 26,2 – 82,0 – 6,39 m^3/s; Trotuș la Târgu Ocna, 2084 km^2, 13,6 – 44,1 – 2,86 m^3/s; Buzău la Nehoiu, 1549 km^2, 19,4 – 58,2 – 4,03 m^3/s; Oltul la Hoghiz, 7142 km^2, 39,0 – 78,2 – 13,4 m^3/s etc.).

• **Debitele maxime** sunt condiționate de o alimentare bogată survenită frecvent primăvara, când topirea zăpezii se asociază cu producerea unor ploi de durată și cu cantități mari, asigurate de circulația vestică și sud-vestică. De asemenea, apogeul oricărei viituri din sezonul cald, iar în Munții Banatului și din lunile de iarnă se constituie într-un maxim de scurgere concretizată printr-un debit de referință. Importanța acestora este însă dependentă de unele condiții regionale între care – mărimea bazinului (la cele mici creșterea este rapidă dar scurtă, iar la cele foarte mari, întrucât rezultă din cumularea volumelor de apă ale afluenților, ea se dobândește pe colector cu o oarecare întârziere, dar cu un debit foarte însemnat, care depășește de 5-20 ori media multianuală), de condițiile orografice (viteza mare a apei pe pantele accentuate din bazinul superior nu favorizează menținerea debitelor ridicate, pe când în albiile colectorilor principali și în depresiuni unde este redusă, se ajunge la creșteri rapide), diverse intervenții antropice (defrișarea versanților pe suprafețe extinse, proces care în ultimele decenii a căpătat o amploare deosebită, conduce la evacuarea rapidă spre albiile râurilor a celei mai mari părți din volumul de apă dat de precipitații; construirea de baraje de retenție contribuie la posibilități de regularizare a scurgerii apei și de limitare a efectelor date de constituirea unor debite de excepție) etc. Local se adaugă rolul constituției petrografice (în masivele calcaroase o bună parte a apei din precipitații trece rapid în circuitele subterane, pe când în cele din roci metamorfice acestea se scurg repede în albiile râurilor), al gradului de acoperire cu vegetație

(debitele mari se dobândesc mai greu în bazinele bine împădurite sau cu formațiuni de tufărișuri sau ierboase bine încheiate întrucât acestea rețin o bună parte din precipitații).

Coroborarea influenței tuturor acestor factori conduce în masivele carpatice la înregistrarea debitelor maxime în timpul anului la date deosebite ca moment al manifestării, durată, intensitate, ceea ce facilitează consecințe variate. Deosebirile cele mai însemnate sunt între producerea lor în munții din vest, sud-vest și cei din est, sud-est, dar și între râurile desfășurate în regiuni unde frecvența mișcărilor ascensionale a maselor de aer (îndeosebi în sezonul cald) impune ploi orografice (vestul Munților Bihor și al munților vulcanici Călimani-Harghita) și cele în care are loc descendența lor generatoare de dispersarea norilor și încălziri adiabatice (versanții estici din Carpații Occidentali, în majoritatea depresiunlor extinse din Carpații Orientali, exteriorul Carpaților de Curbură etc.).

Debitele maxime extreme, care conduc la efecte catastrofale pentru așezări, economie și uneori chiar la pierderea de vieți omenești, survin la intervale de mai mulți ani și diferit de la o regiune montană la alta. Sunt rezultatul unei rapide concentrări regionale în albia râurilor a unor volume de apă extraordinare. Cele mai multe situații de acest gen se produc, în bazinele dezvoltate în munții cu altitudini sub 1800 m în aprilie-mai, în condițiile cumulării topirii rapide a zăpezii (căzute în februarie-martie) cu ploi bogate în aprilie-mai și în iunie-iulie, în urma producerii de ploi abundente într-un interval de timp de mai multe zile (se asociază la râurile cu bazin extins și cu topirea zăpezii în spațiul alpin). Ele sunt însoțite de revărsări de amploare care conduc la inundarea spațiului agricol, a așezărilor de pe terasele joase și din luncă, la distrugerea unor sectoare de căi de comunicație etc.

În ultimele decenii astfel de situații hidrologice extreme s-au produs în mai 1966 (în bazinele râurilor din masivele din vestul României), în iunie 1969 (în bazinul Buzăului), în mai 1970 (în cele din nordul și estul Carpaților Orientali – bazinele Someșului și Mureșului), iulie 1975 (în sudul și centrul țării), în mai 1978 și iulie 1999 (în munții din sud-vest), iulie și august 2002 (ploi torențiale cu volume de apă ce au depășit 100 l/m^2 în 24 ore s-au manifestat intens în bazinele râurilor Suceava, Moldova, Bistrița, Oltul superior, Buzău, Crișul Alb, Timiș etc.), în luni diferite regional în 2005 (în bazinul Siretului) etc.

• **Debitele minime** sunt determinate de o scurgere întreținută frecvent în totalitate de alimentarea subterană (în timpul anului, deși pare constantă suferă variații impuse de condiții cu caracter local) iar uneori și de un aport superficial limitat.

Intervalul în care acestea sunt foarte reduse aparține lunilor de toamnă (precipitațiile cele mai reduse) și de iarnă (precipitațiile sunt dominant solide formând un strat de zăpadă și gheață datorită temperaturilor negative). Fac excepție munții din Carpații Occidentali, vestul Carpaților Orientali și cei din nordul Olteniei unde circulația vestică mai activă (noiembrie-decembrie) sau activitatea ciclogenetică din Marea Mediterană (la sud de Crișul Alb în lunile decembrie și uneori ianuarie) aduc ploi și chiar, la temperaturi pozitive, produc topirea zăpezii și de aici o creștere a debitelor (viiturile de iarnă).

Diferențierile regioanle în amplitudinea și frecvența realizării debitelor reduse sunt condiționate de mai mulți factori. Însemnată este mărimea bazinelor hidrografice. La cele sub 50 km^2 valorile lor sunt extrem de mici, încât de cele mai multe ori se înregistrează fenomenul de secare, atât în sezonul rece cât și toamna. Cu cât bazinele sunt mai extinse și au o dezvoltare importantă pe treptele hipsometrice montane cu atât sporește mărimea debitelor (tabelul 3). Se adaugă valoarea pantelor în sistemul montan (cu cât acestea sunt mai mari cu atât posibilitatea asigurării unor debite permanente scade, încât albiile rămân adesea seci, fenomen întâlnit mai ales pe crestele aflate la peste 1800 m, într-un interval ce se întinde pe 4-6 luni). Importante sunt și: alcătuirea petrografică dominantă și grosimea redusă a depozitelor acoperitoare care pot influența infiltrarea rapidă a apei (ex. în munții alcătuiți din calcare și conglomerate – Padiș, Pădurea Craiului, Aninei, Bucegi, Ciucaș etc. sunt frecvente albiile cu debite mici sau la care secarea este curentă), înghețurile de durată iarna (îndeosebi în masivele înalte sau situate în nordul și estul Carpaților), înregistrarea unor lungi perioade secetoase în septembrie-octombrie (în munții cu altitudini sub 1500 m ori unde sunt posibile procese de foehnizare (ex. în albiile râurilor de la exteriorul munților Metaliferi, Trascău, Zarand).

3.1.5. *Tipuri de regim de scurgere*

Coroborarea datelor privind alimentarea râurilor carpatice cu cele care evidențiază variația în timp, dar și regională a evacuării volumului de apă, reflectarea acesteia în regimul debitelor și în producerea diverselor fenomene hidrologice, conduce la diferențierea câtorva tipuri principale de regim, dar și a unor nuanțări care se înscriu în sistemul scurgerii râurilor din țara noastră (fig. 14).

Tipul alpin-subalpin. Cuprinde organismele hidrologice aflate la peste 1800 m care, datorită alimentării dominant nivo-pluvială, dar și din ape subterane (au pondere însemnată în sezonul rece); au o scurgere bogată în intervalul mai-august (debitele sunt foarte mari în mai-iunie) și o scurgere redusă, de regulă din septembrie și până în martie când adesea râurile mici au albii înghețate și seci.

Tipul sudic (getic). Este caracteristic râurilor din cea mai mare parte a munților cu altitudini sub 1800 m din Carpații Meridionali. În regimul alimentării se face o trecere treptată (la cca. 1500 m altitudine) de la nivo-pluvial (mai sus) la pluvio-nival (la altitudini mai mici) ceea ce conduce la o scurgere evidentă cu ape importante în martie-iunie (debite ridicate în aprilie-mai), viituri scurte în iulie-august, ape mici toamna (debite mici în septembrie) și iarna, întrerupte de unele viituri în noiembrie-decembrie (mai ales în nordul Olteniei). Nuanțările sunt introduse în regimul scurgerii râurilor din munții alcătuiți din calcare, conglomerate sau la traversarea depresiunilor mari apoi, în funcție de extensiunea bazinelor hidrografice. Modificări în derularea nivelelor și debitelor la râurile mari sunt cauzate și de amenajările hidroenergetice (Ialomița, Dâmbovița, Argeș, Olt-Lotru, Cerna, Râul Mare, Sebeș).

Tipul vestic (banato-someșan). Se includ bazinele râurilor din munții din Banat, cea mai mare parte din Munții Apuseni și nord-vestul Carpaților Orientali supuși

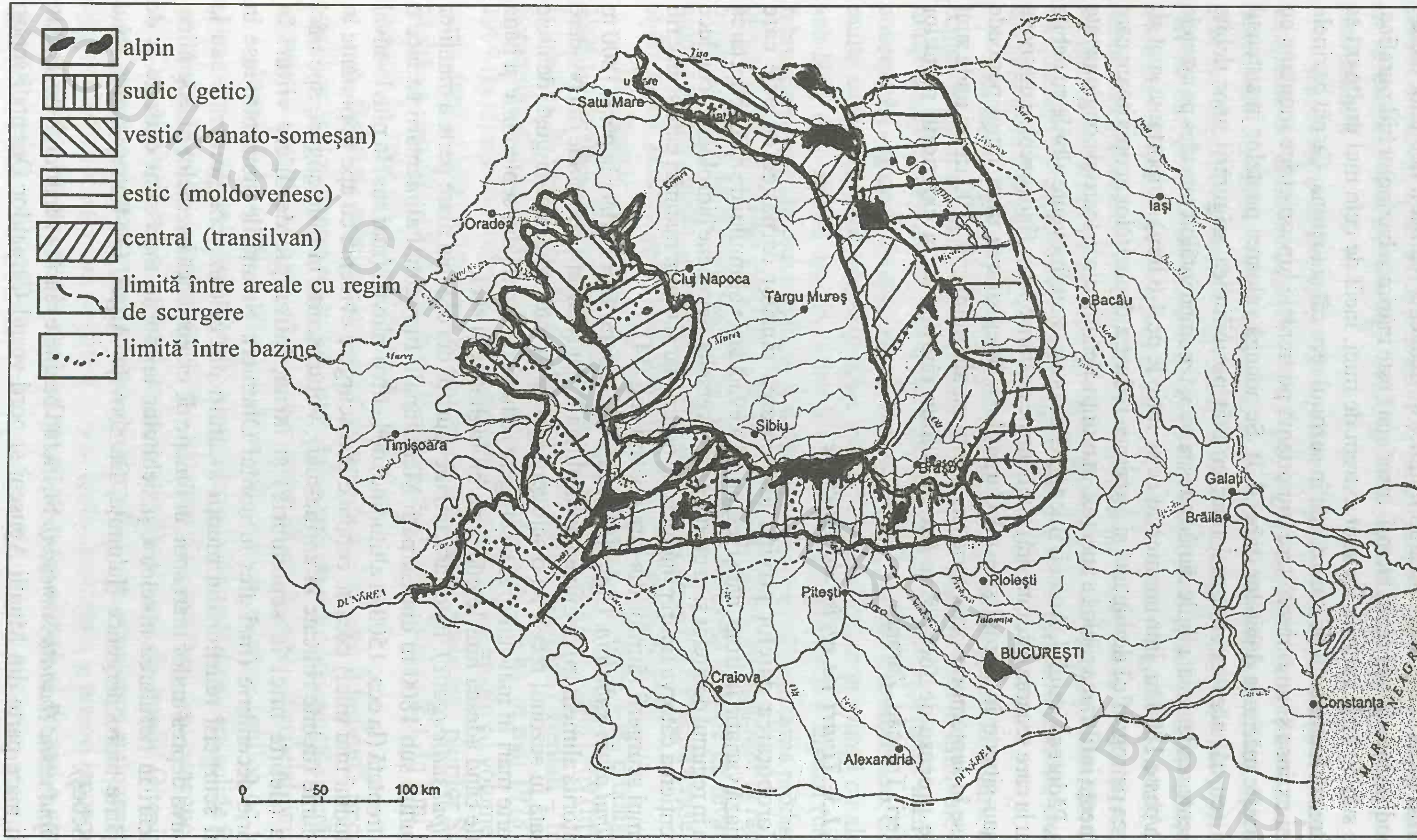


Figura 14. Tipuri de regim de scurgere (în raport cu altitudinea și poziția geografică)

permanent dinamicii maselor de aer vestice (răcoroase și cu precipitații abundente), iar regional și sezonier chiar celor mediteraneene (calde și umede) în sud și, din nord-vestul Europei (răcorose și umede) în nord. Acestea impun frecvent viituri de iarnă (decembrie sau ianuarie), o scurgere bogată din martie (uneori de la finele lui februarie) până în iunie (debite maxime în aprilie-mai când se produc revărsări și inundații) și apoi, debite mici din august și până în noiembrie. Nuanțările regionale în regimul scurgerii sunt condiționate de deosebirile cu caracter topoclimatic, ce diferențiază râurile bănățene de cele crișano-someșene (mai ales în frecvența, amploarea și intervalul de manifestare a secvențelor principale din regimul scurgerii), de litologie (îndeosebi calcarele care alcătuiesc în proporții diferite munții Aninei, Pădurea Craiului, Codru Moma, Locvei etc.), de desfășurarea largă a depresiunilor cu glacisuri aluviale, șesuri și terase extinse în care sunt pânze de apă bogate ce au uneori un rol însemnat în alimentare. Se adaugă pe râurile mari amenajarea de lacuri de baraj (Bârzava, Timiș, Someșul Cald, Someșul Rece, Drăgan, Crișul Repede, Tur etc.), dar și mărimea bazinelor hidrografice care influențează regimul scurgerii de pe acestea (dirijat în prima situație și ca amploare în timp în cea de a doua).

Tipul central (transilvan). Aparține bazinelor râurilor desfășurate pe masivele limitrofe Depresiunii colinare a Transilvaniei supuse circulației maselor de aer vestice, care în aceste unități montane au dominant, fie caracter ascendent (munții vulcanici, vulcano-sedimentari, nordul Carpaților Meridionali), fie descendent (estul Munților Apuseni) ceea ce conduce în anumite perioade la precipitații bogate (la peste 1200 m altitudine) și respectiv la efecte foehnale (disiparea norilor, timp senin, topirea zăpezii etc.). Acestea sunt și condițiile care diferențiază perioadele de nuanțări ale scurgerii și de producere a debitelor extreme. Râurile din est și nord înregistrează secvența apelor mari de primăvară din martie (uneori din a doua parte a lunii februarie) și până în iunie (debite maxime în aprilie și mai), iar cea a apelor mici din septembrie și până în ianuarie; de ploile orografice din iulie sau august sunt legate unele viituri scurte. A doua situație aparține râurilor cu obârșia în Munții Apuseni și cu vărsare în Mureș, la care intervalul cu scurgeri bogate se derulează din decembrie și până în iunie (în lunile de iarnă sunt viituri, apogeul avându-l în aprilie-mai), iar cel în care acestea se reduc foarte mult aparține perioadei august-noiembrie (debitele cele mai mici în septembrie și octombrie).

Tipul estic (moldovenesc). Îi aparțin râurile care-și au bazinele în centrul, nordul și estul Carpaților Orientali și care sunt sub influența maselor de aer vestic și estic (continentale), la care se adaugă advecțiile nordice (în Maramureș și Bucovina) sau sudice (Carpații de Curbură) care determină, în regimul scurgerii, unele variații regionale. Intervalul cu o scurgere bogată este din a doua parte a lunii martie și până la mijlocul verii cu debite bogate în aprilie și mai și unele viituri scurte în iunie-iulie, iar cel cu ape mici din septembrie și până în februarie (debitele cele mai reduse sunt iarna). Nuanțările regionale se produc în depresiuni (inversiunile termice prelungesc în perioada rece înghețul, favorizând revărsările și chiar inundațiile -- ex. în 2005 pe Oltul superior și destul de frecvent în lungul Bistriței) în nord (viituri și în august), în Carpații de Curbură (debite mari începând cu martie și până în iulie), dar și în lungul

râurilor unde sunt lacuri de baraj (Bistrița) sau ai căror versanți au fost despăduriți pe suprafețe întinse.

3.1.6. Scurgerea solidă

Râurile carpatice dispun de o capacitate de transport enormă, dar diferită ca mărime în timpul anului (maximă la debite crescute și de excepție) și de la o unitate la alta în funcție de mărimea bazinului, a pantei longitudinale a albiei, a încărcăturii solide etc. Ca urmare, în lungul albiilor există o masă enormă de aluviuni care provine din exercitarea eroziunii de către râuri (în albie și maluri) sau din exercitarea proceselor de versant. Este heterogenă (din toate formațiunile ce alcătuiesc munții) nu numai ca origine, dar și ca dimensiuni (de la nisip fin la blocuri), are un caracter instabil întrucât componentele, în funcție de debit și viteză sunt antrenate în mișcare, la debitele cele mai mici sunt deplasate particulele fine, iar la cele de excepție, blocurile foarte mari (cel puțin sunt târâte sau rostogolite pe distanțe scurte) suferind modificări ca formă și mărime. În afara studiilor hidrologice există mai multe teze de doctorat realizate de geografi care abordează detaliat, sub raport genetic, dinamic, evolutiv și economic depozitele din albiile râurilor carpatice, unele, prin rezultate fiind lucrări de referință (I. Ichim, I. Donisă, V. Surdeanu, Maria Rădoane, N. Rădoane etc.).

- **Diferențierea în mărimea componentelor materialelor stocate** este impusă de panta longitudinală și debit, poziția sectorului de albie în lungul râului și încărcătura de proveniență laterală adusă prin torenți, procese gravitaționale, șiroire etc. Se pot separa câteva situații distincte.

- *Albii cu pante mari*, cu scurgere solidă variabilă în timp. Acestea sunt încadrate de versanți puternic înclinați de pe care procesele gravitaționale, crio-nivale, torențiale și în ultimul secol și cele antropice antrenează un volum însemnat de fragmente de rocă (îndeosebi râurile din etajele alpin și subalpin). La debite mari sunt antrenate diverse componente în funcție de puterea de transport, astfel încât aici precumpănesc elementele grosiere (blocuri, bolovani) ce vor suferi treptat un proces de uzură și de mișcare locală.
- *Sectoarele de albii din chei* sunt dezvoltate în calcare, conglomerate, strate groase de gresii, roci vulcanice sau metamorfice cu rezistență mare. În albii sunt praguri, multe materiale voluminoase, în majoritate provenite de pe versanți. Îngustarea albiei, panta accentuată și debitul însemnat de apă asigură transportul întregului volum de aluviuni cu dimensiuni medii și mici. În cazul defileelor unde albiile au și o dezvoltare meandrată există o oarecare sortare (cele mici se acumulează în sectoarele convexe unde viteza apei este redusă, iar cele mai mari rămân în diferite locuri din albie până când puterea de transport a râului va asigura dislocarea lor).
- *Albiile râurilor cu versanți bine împăduriți* (sub 1600 m altitudine) au depozite aluviale nu prea groase și cu o sortare în funcție de debit, pantă și alcătuirea litologică a regiunii în care s-au dezvoltat (apar diferențe importante între depozitele din albiile râurilor din masivele cristaline sau vulcanice unde precumpănesc elementele grosiere, puțin șlefuite și cele din munții formați din roci sedimentare unde sunt galeți cu mărime mică și cu un grad de uzură ridicat.

• *Albiile majore largi ale râurilor ce au bazine extinse*. Prin afluenți, aceștia primesc volume însemnate de aluviuni generând pe de-o parte pânze groase secționate de albii cu funcționalitate variabilă, iar pe de alta multe blocuri izolate provenite de pe versanți, conuri de dejecție ce au poziție laterală și valuri frontale de alunecări. La viituri (mai ales cele cu caracter excepțional) când întreaga luncă este acoperită de apă se produc numeroase modificări în distribuția depozitelor și a microreliefului, ceea ce le conferă un caracter dinamic și stabilitate temporală, situații accelerate prin crearea de microdepresiuni prin extracția antropică a balastului.

• *Albiile din depresiuni* au pante relativ reduse (mai ales în cele tectonice, tectonice și de baraj vulcanic) și ca urmare sunt largi și despletite într-o masă aluvionară groasă (mai ales unde se manifestă lăsări subsidente – Ciuc, Brașov, Gheorghieni etc.), dar în care elementele cu dimensiuni mici și medii abundă. Deseori, dezvoltarea conurilor de dejecție în vecinătatea albiilor produce mutarea cursului acestora. Acest proces este posibil la viituri prin evoluția meandrelor sau în urma aluvionării intense a unor sectoare din depresiuni.

- **Scurgerea în suspensie.** Constituie parametrul care frecvent este cuantificat în aprecierea debitului solid sub formă de particule. Ea este prezentă indiferent de volumul de apă antrenat. La ape mari, volumul solid dislocat este foarte mare și extrem de heterogen, din el, componenta fină (pelite și psamite fine) are o pondere însemnată, iar la niveluri scăzute ale apei, transportul se reduce de cele mai multe ori la particule cu dimensiuni foarte reduse, care sunt antrenate pe distanțe variabile în funcție de viteza lichidului. Elementele care alcătuiesc masa deplasată rezultă în timpul transportului din sfărmarea celor grosiere antrenate în mișcare, din eroziunea în talveg și în albie, dar și din aportul lateral de pe versanți, prin pluviodenudare și șiroire (fig. 15).

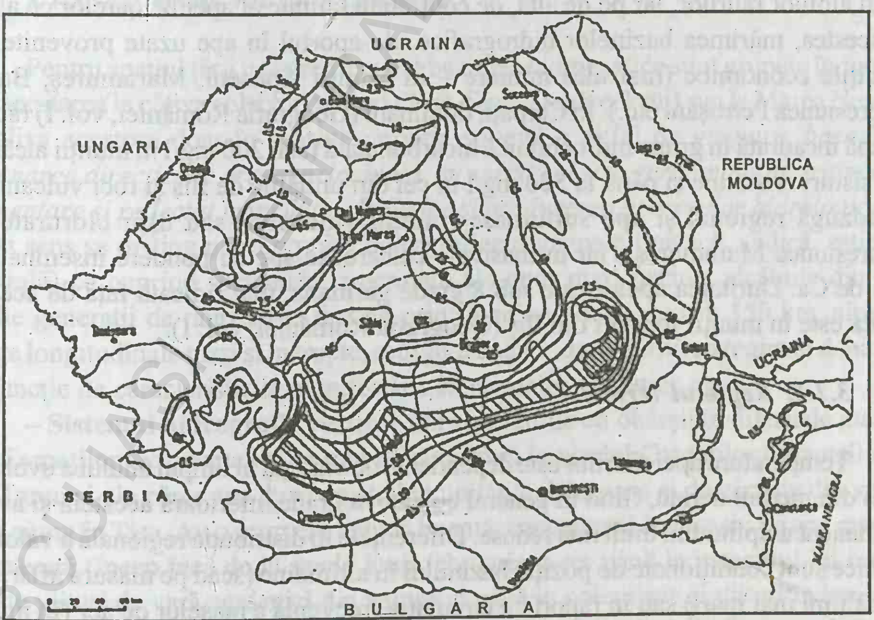


Figura 15. Scurgerea medie de aluviuni în suspensie (t/ha/an) (Râurile României, 1971)

Volumul antrenat în deplasare este diferit în timp în funcție de regimul scurgerii (diferit mai întâi între scurgerea pe râurile aflate la peste 1800 m, în raport cu restul spațiului montan și mai ales depresionar și apoi, între cele din masive situate în spații cu multe nuanțe climatice regionale deosebite), de generația de râuri aflate în sistem corelat cu pantele, atât din albie, cât și de pe versanți și cu tipul de roci și depozite în care râurile s-au adâncit; se adaugă gradul de impunere a presiunii antropice (îndeosebi prin despăduriri, pășunat, diferite construcții și utilizări economice pe versanți, dar și în albie) ce conduce indirect la antrenarea de materiale fine în procesul de scurgere al apei.

Pe ansamblu, în Carpați calculele indică valori cuprinse între 0,5 și 25 t/ha/an, dar diferențiate de la o unitate montană la alta, în funcție de condițiile enumerate. Cele mai mari cantități medii sunt în munții alcătuiți din roci sedimentare (flișul din Carpații Orientali și din Munții Metaliferi) unde despăduririle sunt pe suprafețe întinse și unde pe văi există un număr mare de așezări (1,0 – 2,5 t/ha/an); în masivele formate din roci cristaline sunt valori în jur de 0,5 t/ha/an, iar în munții vulcanici de cca. 0,5 – 1,0 t/ha/an (Geografia României, vol. I).

– **Scurgerea în soluție** este pretutindeni, dar are însemnătate mai mare în masivele cu omogenitate litologică ridicată, îndeosebi în albiile râurilor care străbat munți calcaroși (în toate sectoarele de chei și în aval de acestea) sau în cele din Maramureș unde există un aport mai mic în săruri dizolvate (Ocna Șugatag, Coștiui).

3.1.7. Chimismul apelor râurilor

Depinde pe de o parte de alcătuirea mineralogică a versanților și a rocilor din patul albiilor râurilor, iar pe de alta, de conținutul chimic al apei izvoarelor ce ajung în acestea, mărimea bazinelor hidrografice, de aportul în ape uzate provenite din unitățile economice (mai ales miniere – în Munții Apuseni, Maramureș, Banat, Depresiunea Petroșani etc.). În Carpați, dominant (Geografia României, vol. I) râurile au apă încadrată în grupa hidrochimică bicarbonatată (sub 200 mg/l în munții alcătuiți din șisturi cristaline și până la 500 mg/l în cei din unitățile de fliș și roci vulcanice); se adaugă regional și ape sulfuroase (munții vulcanici) sau ușor clorurate (în Depresiunea Maramureș), iar în masivele calcaroase ape cu pondere însemnată în ioni de Ca. Duritatea apelor este sub 8 grade germane; mai ridicată față de această limită este în munții formați din fliș (Geografia României, vol. I).

3.1.8. Regimul termic

Temperatura apei râurilor este dependentă de variația în timpul anului a evoluției celei din mediul aerian, fiind în general cu câteva grade inferioară acesteia și având permanent amplitudini mult mai reduse. Diferențele în distribuția regională a valorilor termice sunt condiționate de poziția bazinului în altitudine (scad pe măsura aflării lor la înălțimi mai mari) sau în raport cu circulația frecventă a maselor de aer (în munții din vest și sud-vest față de cei sudici, sud-estici ori din Bucovina, Maramureș), apoi

de mărimea bazinului (care face ca diversitatea să sporească pe măsura extinderii lor (în albiile celor mici și în general cu debite reduse, variația temperaturii aerului se transmite destul de repede, pe când la cele mari cu debite însemnate, amestecul apei facilitează o mai mare omogenitate în regimul termic diurn) sau de unele situații locale (izvoare termale, deversări etc.). Amplitudinile termice diurne sunt mai însemnate la altitudinile mici (în general sub 1200 m) și mai ales în sezonul cald.

Din noiembrie și până în aprilie în etajele alpin și subalpin se produc procese de îngheţ care condiţionează în timp realizarea de gheaţă la maluri, pod de gheaţă, sloiuri.

Durata manifestării acestor procese scade pe de o parte către baza munţilor, apoi din albiile râurilor din nord-est supuse influenţei climatului rece continental spre vest și sud-vest (aici în sezonul rece care este moderat termic sunt frecvente masele de aer cald aduse de ciclogeneza mediteraneană). Local, în depresiunile intramontane și în unele sectoare înguste și împădurite ale văilor, înghețul este de durată (Carpaţii Orientali) în raport cu cele cu deschidere spre vest (Carpaţii Occidentali), de unde un interval ceva mai îndelungat în manifestarea fenomenelor de iarnă. Dezgheţul și formarea timpurie de sloiuri în sectoarele aflate în amonte de acestea provoacă revărsări, inundații însoțite de distrugeri materiale.

Durata efectivă a înghețului apei la peste 1800 m este de 80-120 zile anual, iar la baza muntelui între sub 30 zile în albiile râurilor din Banat și bazinul Crișurilor și 40-60 zile în Carpaţii Orientali (jumătatea nordică). De asemenea, realizarea podului de gheaţă și mai ales menţinerea sa într-un interval mai lung este frecventă în depresiuni și în sectoare de albii aflate de regulă la peste 1500 m.

3.1.9. Sistemele râurilor carpatice

Pentru spaţiul ţării noastre frecvent bazinele hidrografice sunt grupate în funcţie de raportarea la câţiva colectori majori (Tisa, Siret, Dunăre, Prut) sau la Marea Neagră. Analiza acestora doar în spaţiul carpatic solicită o altfel de *grupare, bazată pe îmbinarea direcţiei de drenaj principală, cu specificul scurgerii impus de regimul de alimentare și reflectat în evoluția debitelor și producerea proceselor hidrologice.* În acest sens se disting patru grupări hidrografice principale (vestică, sudică, estică și centrală) ce cuprind sectoarele superioare ale unor mari bazine, alcătuite din mai multe generaţii de râuri ce se disting prin: lungimi dominant sub 150 km, albii cu pante longitudinale mari și în trepte, scurgere bogată, dar diferită ca regim al debitelor în funcţie de caracteristicile manifestării elementelor climatice etc.

– Sistemul hidrografic vestic. Cuprinde râurile cu obârșii în diferitele masive ale Carpaţilor Occidentali și în mai mică măsură în nordul Carpaţilor Orientali și în M. Ţarcu și ale căror ape după ce străbat unitățile deluroase și de câmpie din vestul ţării ajung în Tisa. Au o scurgere anuală bogată, concentrată îndeosebi pe ape mari de primăvară (încep încă de la finele lunii februarie și ţin până la începutul lui iunie), scurte viituri de vară, ape mici din august și până în noiembrie și viituri în lunile de iarnă. Creșterile rapide ale debitelor provoacă revărsări și inundații, care adesea au

caracter dezastruos (Crișul Alb). În componența sistemului se includ câteva sisteme secundare.

• *Subsistemul nord-vestic*. Include Tisa superioară (60 km în lungul graniței cu Ucraina) cu afluenții din munții Maramureș, Rodnei (N) și vulcanici. Circulația nord vestică (mult mai activă) și desfășurarea bazinelor din etajul alpin și până în jur de 300 m (în depresiunile din vest) impun două caracteristici. La Tisa și Vișeu scurgerea bogată este concentrată în aprilie-iunie (topirea zăpezii la altitudini de peste 1600 m) cu debite mari în aprilie, iar la afluenții vestici (izvoare sub 1200 m) aceasta este mai timpurie fiind asigurată de viituri importante în ianuarie și ape importante în martie-mai (maxim în aprilie) facilitate de ploi bogate și de topirea zăpezii. Local alimentarea din circuitele carstice (izvorul Izei) sau prin izvoarele de la baza piemonturilor asigură scurgerea râurilor cu obârșii la altitudini scăzute în sezonul secetos (iulie-noiembrie), dar și un aport ridicat în aprilie-mai (prelungit până în august în est). Înghețarea apei este legată frecvent de intervalul ianuarie-februarie cu extensie în decembrie și martie (în est, la altitudine și în vatra depresiunilor) (fig. 16).

• *Subsistemul central*. Cuprinde bazinul Crișurilor în care pe de o parte intervine dominant circulația maselor vestice și nord-vestice, dar și unele influențe dinspre sud-vest, iar pe de altă parte precipitații bogate impuse de frecvența proceselor de convecție determinate de ascendența forțată a acestora (de la 150-200 m în Câmpia de Vest la peste 1500 m în Munții Apuseni). Desfășurarea largă a munților alcătuiți din calcare impune particularități regionale în regimul scurgerii reflectate în albii seci în cea mai mare parte a anului și sectoare de albii cu debite bogate favorizate de existența izvoarelor carstice (ex. Galbena). Apele mari sunt în februarie-iunie în nord (maxim în aprilie-mai) și mai timpuriu în sud (viituri repetate din ianuarie și până în aprilie), iar cele mai mici din august și până în noiembrie. Înghețul apei sub diferite forme este activ în ianuarie cu dezvoltare și în celelalte luni la peste 1200 m; în depresiuni și defilee se manifestă în intervalul decembrie-februarie.

• *Subsistemul sud-vestic*. Înglobează râurile cu bazine în munții din Banat, Zarand, Țarcu, Godeanu etc., unități în care pe fondul circulației maselor de aer vestice se adaugă prezența regulată a celor umede și calde aduse de ciclogeneza mediteraneană (fig. 16). Și aici platourile calcaroase ca și alimentarea din unele masive cu înălțimi de peste 1800 m (Țarcu, Godeanu) introduc nuanțări în regimul scurgerii. Ca urmare se disting trei situații.

În prima se includ râurile autohtone cu obârșii sub 1300 m au două intervale cu debite însemnate impuse de viiturile de iarnă (în decembrie, ianuarie sau februarie) când în unii ani se produc și debite foarte mari și unul din martie-iunie (ploi, topirea zăpezii, alimentare subterană sporită); opus este intervalul iulie-noiembrie cu debite mici.

Altă situație aparține râurilor autohtone cu bazine dezvoltate în altitudine (obârșii și afluenți în etajul alpin) precum Cerna, Hideg, Bistra Mărului. La acestea volumul cel mai important de apă se scurge din martie până în iunie fiind mult influențat de topirea treptată a zăpezii care se suprapune cu ploi bogate și local de o alimentare ridicată din apele subterane (circulația carstică). Se adaugă viituri scurte în ianuarie și un lung interval cu scurgere redusă (iulie-decembrie).

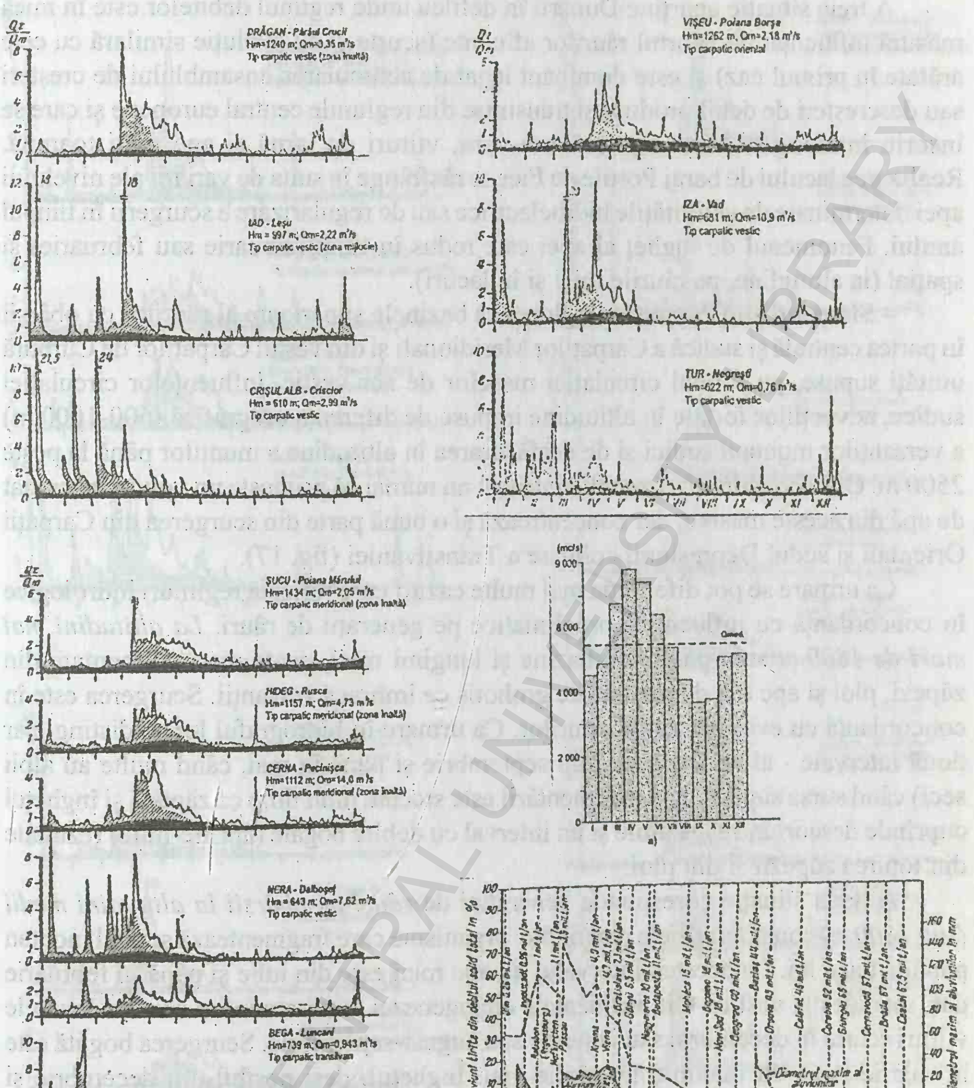


Figura 16. Hidrografe ale debitelor pentru râurile carpatice (NV, V, SV) (după I. Ujvari)

A treia situație aparține Dunării în defileu unde regimul debitelor este în mică măsură influențat de aportul râurilor afluente (scurte și cu evoluție similară cu cele arătate în primul caz) și este dominant legat de acumularea ansamblului de creșteri sau descreșteri de debit produse și transmise din regiunile central europene și care se înscriu în scurgeri bogate primăvara-vara, viituri de iarnă și ape mici toamna. Realizarea lacului de baraj Porțile de Fier se răsfrânge în suita de variații ale nivelului apei determinate de activitățile hidroelectrice sau de regularizare a scurgerii în timpul anului. Fenomenul de îngheț al apei este redus în timp (ianuarie sau februarie) și spațial (la altitudine, pe râurile mici și în lacuri).

– Sistemul sud carpatic. Înglobează bazinele superioare al râurilor cu obârșii în partea centrală și sudică a Carpaților Meridionali și din vestul Carpaților de Curbură unități supuse, pe fondul circulației maselor de aer vestic, influențelor circulației sudice, advecțiilor forțate în altitudine impuse de diferența orografică (600-1000 m) a versanților montani sudici și de desfășurarea în altitudine a munților până la peste 2500 m. Oltul constituie o excepție întrucât nu numai că primește un volum însemnat de apă din aceste masive, dar concentrează și o bună parte din scurgerea din Carpații Orientali și sudul Depresiunii colinare a Transilvaniei (fig. 17).

Ca urmare se pot diferenția mai multe cazuri care reflectă regimuri hidrologice în concordanță cu influențele oroclimatice pe generații de râuri. *La altitudini mai mari de 1800 m* sunt pâraie cu bazine și lungimi mici, pante mari, alimentare din zăpezi, ploi și ape din depozitele de grohotiș ce îmbracă versanții. Scurgerea este în concordanță cu evoluția temperaturilor. Ca urmare în hidrograful lor se disting clar două intervale - al apelor mici (din septembrie și până în mai, când multe au albii seci) când sursa superficială a alimentării este stocată mult timp ca zăpadă și înghețul cuprinde deseori întreaga albie și un interval cu debite bogate (aprilie-iulie) rezultate din topirea zăpezii și din ploi.

A doua situație corespunde generației de *râuri cu obârșii la altitudini medii (sub 1800 m)* constituind cele mai multe, organisme care fragmentează spațiul montan până la baza lui. La acestea intervalul cu ape mici este din iulie și până în februarie dar, mai ales la vest de Olt, influențele ciclogenezei mediteraneene conduc la unele viituri scurte în decembrie sau ianuarie sau august-septembrie. Scurgerea bogată este în martie-iunie cu maxime în aprilie-mai. Înghețul, deși posibil din decembrie și până în martie este important în ianuarie și februarie (un număr mai mare de zile la altitudine și pe văile înguste).

Râurile autohtone cu bazin extins din spațiul alpin și până la baza Carpaților Meridionali cumulează cele două situații, ceea ce se reflectă într-o extindere a intervalului cu debite bogate (martie-iunie) și în amploarea acestora (îndeosebi în mai) și în manifestarea unui număr sporit de viituri generate de ploi sau încălziri rapide (la vest de Olt). Ultima situație distinctă aparține Oltului care înregistrează o evoluție complexă rezultată din însumarea regimurilor hidrologice din bazinul superior și mediu și din intervenția antropică prin amenajările hidroelectrice din amonte de Turnu Roșu dar și din bazinele aflate în Carpații Meridionali. Acțiuni similare cu repercusiune în modul de producere a scurgerii sunt și în bazinele râurilor Argeș și Ialomița.

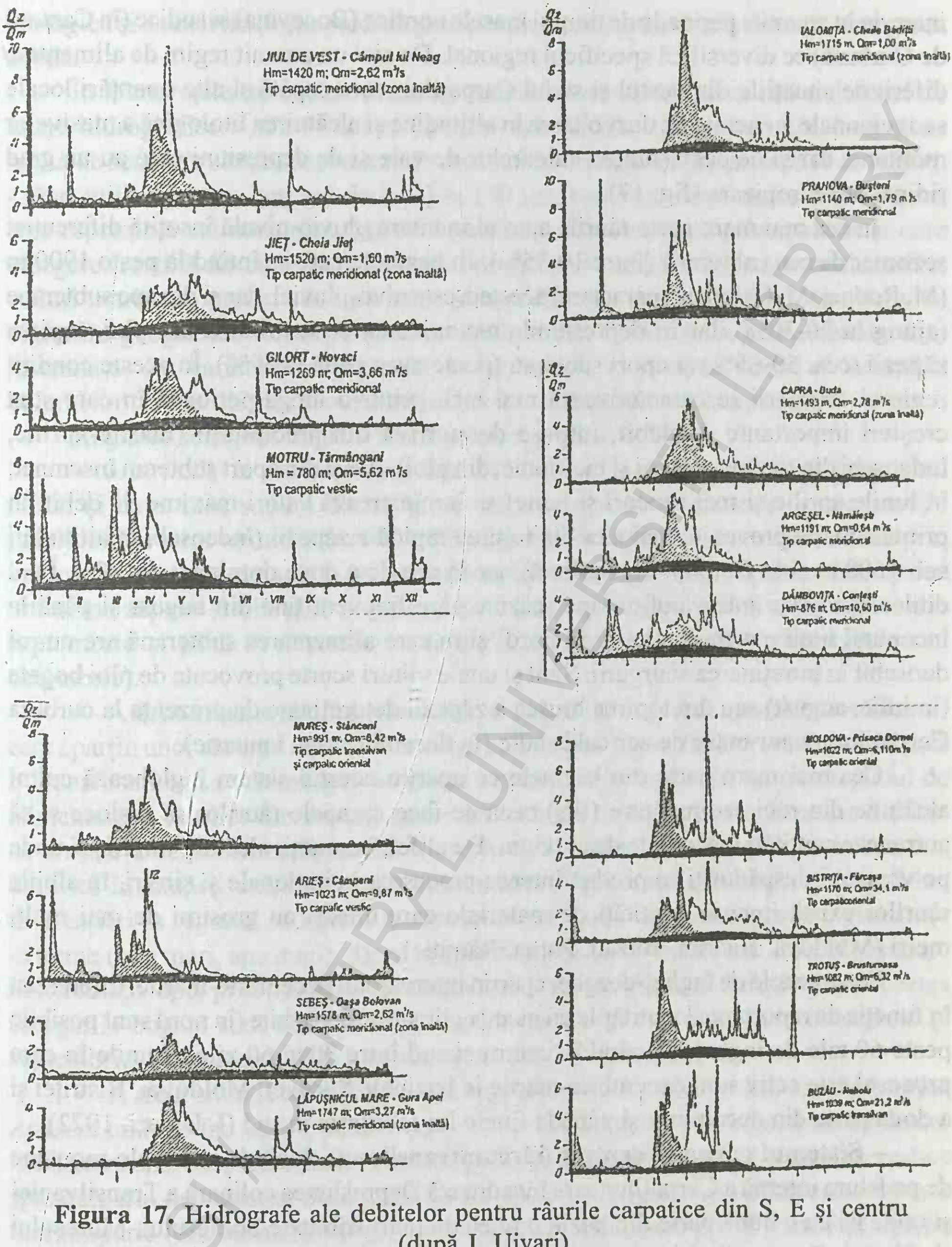


Figura 17. Hidrografe ale debitelor pentru râurile carpatice din S, E și centru (după I. Ujvari)

– **Sistemul est carpatic**. Înglobează cea mai mare parte din bazinele hidrografice desfășurate în munții din centrul și estul Carpaților Orientali. Sunt șase grupări care aparțin în totalitate bazinului Siret întinzându-se din munți în unitățile de podiș și dealuri și în nord-estul Câmpiei Române. Climatul are caracter continental determinat de interferența circulației maselor de aer de proveniență vestică și estică, la care

intervin în anumite perioade de timp și masele nordice (Bucovina) și sudice (în Carpații de Curbură) ce diversifică specificul regional. De aici un anumit regim de alimentare diferit de situațiile din vestul și sudul Carpaților, care capătă și alte nuanțări locale sau regionale, generate de dezvoltarea în altitudine și alcătuirea litologică a masivelor montane, dar și de desfășurarea culoarelor de vale și de depresiuni care au un grad ridicat de antropizare (fig. 17).

În cea mai mare parte râurile au o alimentare pluvio-nivală însoțită diferențiat sezonier de cea subterană (între 10-35%). În bazinele care se întind la peste 1900 m (M. Rodnei, M. Călimani) caracterul acesteia este nivo-pluvial, dar și din ape subterane (ajung la 20-30%), iar în depresiunile tectonice ea se realizează din ploi, topirea zăpezii (cca. 50-65%) și aport subteran (poate avea până la 50%). În aceste condiții regimul scurgerii se caracterizează mai întâi printr-o lungă perioadă în care sunt creșteri importante de debit, impuse deopotrivă din precipitații (martie-aprilie, îndeosebi din topirea zăpezii și mai-iunie, din ploi), dar și din aport subteran însemnat; în lunile aprilie și mai (uneori și iunie) se înregistrează valori maxime de debit, în prima situație provenite mai ales din topirea rapidă a zăpezii (îndeosebi la altitudini sub 1600 m și în Carpații de Curbură), iar în cea de a doua dominant din ploi. În al doilea rând este intervalul cu ape scăzute care frecvent ține din august și până la începutul lunii martie (mai ales în nord) și în care alimentarea subterană are un rol deosebit în întreținerea scurgerii. Sunt și unele viituri scurte provocate de ploi bogate (în iulie, august) sau din topirea bruscă a zăpezii determinate de prezența la curbura Carpaților a unor mase de aer cald sudic (în decembrie sau ianuarie).

Cea mai mare parte din bazinele ce aparțin acestui sistem înglobează culmi alcătuite din roci sedimentare (fliș) ceea ce face ca apele râurilor să disloce și să antreneze cantități însemnate de aluviuni. De altfel, în munții alcătuiți din fliș și unde pe versanții despăduriți se produc intense procese gravitaționale și șiroiri, în albiile râurilor există imense cantități de materiale care uneori au grosimi de mai mulți metri (Moldova, Bistrița, Buzău, Putna, Râmnic).

Fenomenele de îngheț-dezgheț aparțin intervalului decembrie-martie, diferențiat în funcție de raportarea la unitățile cu nuanțe climatice deosebite (în nord sunt posibile peste 60 zile de îngheț, pe când în centru și sud între 30 și 60 zile). Lunile în care procesul este activ sunt decembrie-martie în bazinele Sucevei, Moldovei, Bistriței și a doua parte din decembrie și până la finele lui februarie în sud (I. Ujvari, 1972).

– **Sistemul carpatic central (circumtransilvan)**. Include masivele montane de pe latura internă a Carpaților care încadrează Depresiunea colinară a Transilvaniei și unde își au o bună parte din bazin o rețea de râuri tributare Someșului, Mureșului și Oltului. Trăsăturile hidrologice principale sunt influențate de mai mulți factori între care pe primul plan sunt cei de natură climatică (advecția precumpănitoare a maselor de aer vestice de natură oceanică; i se adaugă regional ascendențe sau descendențe bruște ce conduc la precipitații bogate sau la diminuarea cantitativă a lor). Se adaugă altitudinea celei mai mari părți din munți care se ridică la valori între 800 și 1800 m (excepție crestele din Carpații Meridionali și M. Călimani care se află la peste 2000 m) cu efecte în distribuția precipitațiilor și în regimul termic, varietatea

litologică și a declivității (impusă de gradul ridicat al fragmentării) cu rol în scurgerea solidă.

În afara rețelei torențiale prezente indiferent de altitudine există trei tipuri de artere hidrografice: - râuri mici cu lungimi sub 20 km, bazine sub 100 km^2 și un regim de scurgere simplu dependent de regimul precipitațiilor și perioadelor de îngheț; - râuri mijlocii ce au lungimi de la 20 la 100 km, bazine de mai multe sute de km^2, care reprezintă cel mai mare număr dintre arterele colectoare principale și la care scurgerea rezultă din cumulări de volume de apă provenite din 2-3 etaje oroclimatice; - râuri mari care preiau cea mai mare parte din rețea continuându-și traseele și în regiunile geografice limitrofe (Someșul, Mureșul, Oltul) și la care debitele sunt însemnate, dar variabile ca perioadă de producere, ca rezultat firesc al însumării volumelor de apă diferite provenite din sectoare disparate ale bazinele lor.

Regimul scurgerii implică trei aspecte regionale evidente.

- *Mai întâi, în munții de pe laturile de nord și est*, cu altitudini în general medii și care sunt supuși direct și permanent advecției maselor vestice, unde precipitațiile sunt abundente (800-1200 mm/an) scurgerea se caracterizează prin volume importante de apă în intervalul martie-iunie (maxim în aprilie, din topirea ultimelor zăpezi și din ploi bogate, dar și unele viituri în iunie) și ape mici din septembrie și până în decembrie (debitele minime de obicei în septembrie sau octombrie).
- A doua situație implică *râurile de pe latura nordică a Carpaților Meridionali* care aparțin unor sisteme cu dezvoltare din etajul alpin și până în Depresiunea colinară a Transilvaniei. La acestea apar evidente mai întâi diferențieri în timp în regimul de alimentare al râurilor din aceeași generație, dar situate în etaje oroclimatice diferite ca urmare a deosebirilor de natură termică. În al doilea rând la arterele colectoare, datorită însumării condițiilor de alimentare diferite ale afluenților, se produc diferențieri în regimul scurgerii, nu numai în creșterea sau descreșterea perioadelor extreme (ape mari, ape mici), dar și în manifestarea unor viituri sau variații generate de circulația apei prin platourile și culmile calcaroase (Munții Orăștiei). La acestea scurgerile bogate sunt din martie și până în iulie, iar cele reduse în octombrie și septembrie, iar în etajul alpin se prelungesc până în februarie.
- A treia situație se referă la *bazinele din centrul, estul și sud-estul Munților Apuseni* unde se fac simțite pe de o parte unele influențe ale prezenței maselor de aer mediteraneene, dar și efectele foehnale impuse de descendență bruscă a maselor vestice spre culoarul depresionar al Mureșului. Ca urmare scurgerea cu debite crescute este mai timpurie (din februarie) și ține până în iunie; maximele pot fi în martie, aprilie sau mai fiind condiționate la început de volumul ridicat de apă generat de topirea zăpezii și ploi, iar în ultima situație numai de ploi. Opus, apele mici aparțin intervalului august-noiembrie cu cele mai scăzute valori în septembrie și octombrie. Local pot fi introduse diferențieri de către efectele circulației carstice sau de unele baraje și lacuri de retenție (Arieș).

Fenomenele de îngheț au durată redusă fiind concentrate în ianuarie și mai ales în sectoarele înguste ale văilor.

3.1.10. Resursele de apă și principalele modalități de folosire

Carpații dispun de însemnate resurse de apă ceea ce a condus la utilizarea în literatura de specialitate a expresiei de "castelul de apă" al României. Definirea este justificată de mai multe argumentări: - o rețea densă de pâraie și râuri care aparțin bazinelor superioare ale arterelor hidrologice principale ce ajung în Dunăre; - prin sud-vestul lanțului carpatic trece Dunărea care transportă un volum de apă de cca. 130 mld. m^3/s provenit din Europa Centrală; - atât în etajele alpin și subalpin cât și pe văi sunt foarte multe lacuri; - există o mulțime de izvoare, iar în depresiuni și pe unele văi largi sunt pânze aluvionare groase ce conțin mari volume de apă. Totodată, calculele (P. Gâștescu, I. Zăvoianu) arată că din volumul total al apelor râurilor din țara noastră (40,6 mld m^3/an) Carpaților le revin (fără Dunăre) cca. 26,5 mld m^3/an adică 65,3% , dar numai 11,7% din totalul resurselor de apă care, cu cele ale Dunării (170 mld m^3/an), apelor subterane (dominant în celelalte regiuni), lacurilor și mlaștinilor ajung la 221,2 mld m^3/an. Apele din Carpați incluzând și Dunărea la Porțile de Fier, lacurile, apele subterane ar deține astfel peste 70% din resursa totală a țării.

Cu toate că în lanțul carpatic există multe așezări umane (concentrate în lungul văilor, depresiuni și în lungul contactelor cu unitățile geografice limitrofe) valorificarea resurselor hidrice este încă limitată la câteva direcții.

- *Consumul pentru nevoile casnice și diverse activități economice* reprezintă forma principală de valorificare, aceasta având și un caracter tradițional. Implică apa din izvoare, fântâni sau din pâraie. În ultimul secol s-au executat lucrări de captare a mai multor izvoare cu debit ridicat, apa fiind dirijată pentru alimentarea unor localități importante din Carpați sau din regiunile vecine (Baia Mare, Orșova, Reșița, Craiova etc.) sau a diverselor platforme industriale din acestea (Hunedoara, Reșița, Baia Mare). Pe plan local, prin tradiție ea este folosită în creșterea animalelor, prelucrarea lemnului, minerit (M. Apuseni), morărit și în diverse instalații tehnice, în siderurgie, iar până în perioada interbelică la transportul lemnului prin plutărit. Există și unele canale betonate prin care apa unor râuri a fost dirijată în centrale electrice (Crișul Repede la Aștileu, pe Sadu etc.).

- *Potențialul energetic,* datorită volumului de apă și pantelor este extrem de important. Există programe concepute încă de la mijlocul secolului trecut de construire de hidrocentrale cu putere instalată ridicată pe marile artere carpatice. În prezent cele mai însemnate sunt pe Dunăre (Porțile de Fier), Bistrița, Argeș, Sebeș, Lotru-Olt, Someșul Mic, Ialomița, Buzău.

- *Apele minerale* au o arie de răspândire extrem de largă în Carpații Orientali, dar și în sud-estul Munților Apuseni. Datorită debitului și proprietăților curative facilitate de compoziția chimică, unele au fost captate și întrebuințate în tratamentele medicale, situație care a condus la impunerea unor așezări ca stațiuni balneare. O bună parte din apele minerale este îmbuteliată și folosită în consumul casnic. Însă cea mai mare parte a apei (mai ales a izvoarelor cu debite mici) este neutilizată.

- *Valorificarea turistică* a apei râurilor este în foarte mică măsură realizată. Sunt unele locuri cărora li se acordă însemnătate, pentru diverse activități turistice

între care: drumețiile pentru observarea unor cascade, izbucuri, defile, chei; pescuitul sportiv (pentru păstrăv, clean); concursuri nautice etc.

- *Activitățile umane pot duce la degradarea apei* prin modificarea conținutului chimic al acesteia cu diverse impurități și la infestarea lor. De multe ori, pe plan local sau regional prin deversări de dejecții, scurgeri de produse din unități economice (îndeosebi din minerit), cariere sau din gospodării, transmiterea în apă a rumegușului rezultat din prelucrarea primară a lemnului etc. se ajunge la dezastre ecologice (revărsarea de ape cu cianură de la iazurile din minerit din bazinul Vișeului; apele Jiului în aval de bazinul carbonifer Petroșani; apele uzate deversate de la unele combinate chimice, metalurgice, de ciment etc.). Există legi și programe care vizează nu numai eliminarea posibilității de producere a acestora, dar și lichidarea rapidă a efectelor în sectoarele unde procesele s-au înregistrat însă respectarea lor, de multe ori, lasă de dorit.

3.2. Lacurile

3.2.1. *Caracteristici generale*

În Carpați există un *număr important de lacuri.* Unele au caracter permanent, fiind concentrate în etajele alpin și subalpin sau la altitudini mai mici în lungul văilor, în spatele unor baraje. În afara acestora sunt și numeroase lacuri care funcționează un anumit interval de timp, în raport de apa pe care o primesc din precipitații (cele nivale) sau de păstrarea lor între valurile de alunecare sau în spatele barajelor naturale din albia râului.

Distribuția lor este discontinuă. Există trei tipuri de unități geografice în care numărul mai mare este determinat de diferiți factori genetici, dar și de asigurare a prezenței apei. Astfel în etajele alpin și subalpin se află îndeosebi în microdepresiuni generate de ghețarii pleistoceni sau prin tasarea zăpezii; a doua concentrare se află pe versanții alcătuiți din formațiuni aparținând flișului (strate de gresii în alternanță cu cele de marne, argile) unde au frecvență între treptele și valurile de alunecare. Cel de al treilea sector se desfășoară în lungul albiilor văilor având geneză variabilă.

Cele mai mari lacuri, atât ca suprafață cât și ca volum, sunt cele rezultate în spatele unor baraje construite pe râurile cu debite mari. Apa acestor lacuri este utilizată pentru obținerea de energie electrică sau la alimentarea unor unități economice (ex. Porțile de Fier din Defileul Dunării are o suprafață de peste 100 km^2 și un volum de apă de peste 2400 mil. m^3). Cele mai mici sunt între valurile de alunecare sau au caracter nival, nedepășind câteva zeci de metri pătrați și adâncimi sub 1,5 m. De altfel acestea se află și într-un proces activ de colmatare.

Originea depresiunilor lacustre este variată și ea constituie principalul criteriu de separare al lor. Cele mai multe se datoresc acțiunii de eroziune exercitată de agenții naturali externi (ape curgătoare, ghețari, zăpadă), proceselor gravitaționale (alunecări de teren, tasări) asociate cu dizolvări. La acestea s-au adăugat cele provenite prin intervenții antropice. Cele mai numeroase au fost realizate în ultimele 5 decenii

(amenajarea spațiului lacurilor de acumulare în scop energetic sau pentru alimentarea cu apă a populației sau a unor activități industriale) la care se adaugă depresiunile provenite din prăbușirea plafonului unor saline (Depresiunea Maramureș) sau din excavații miniere (Munții Apuseni), acțiuni înfăptuite încă din secolele anterioare. Acestora li se pot adăuga încă două situații ce conduc la ideea de foste unități lacustre. În luncile largi ale unor râuri sau pe suprafețele cvasiorizontale de pe interfluvii sunt turbării și mlaștini care au rezultat printr-un proces de durată de acumulare și transformare a materiei organice din cuvete lacustre puțin adânci. Haiturile amenajate pe unele râuri de munte pentru înlesnirea transportului prin plute a lemnului, constituie o formă de funcționalitate temporară a unor unități lacustre.

Conținutul în săruri al apei este destul de mic (sub 1 g/l), situație care o încadrează în grupa celor nemineralizate (dulci), favorabilă dezvoltării de formațiuni vegetale bogate și asociații faunistice în raport de altitudine. Există însă și lacuri a căror apă prezintă un procent ridicat în diverse săruri, ceea ce le încadrează în grupe diferite, în funcție de elementele principale din conținut (clorurosodice, la Ocna Șugatag), sulfatat (Baia Sprie și ochiurile de apă din zona exploatărilor miniere din M. Apuseni).

Altimetric lacul aflat la cea mai mare altitudine (2282) este Mioarele (M. Făgăraș), pe când cel mai jos este la Porțile de Fier (sub 100 m).

Configurația oglindei lacustre este diferită în funcție de înfățișarea depresiunii, oscilațiile nivelului lacului și evoluția malurilor prin procesele care au loc pe versanți. La cele de baraj domină forma alungită, cu multe golfuri pe afluenți, iar la cele naturale cu dimensiuni reduse forma rotund-ovală.

Alimentarea lacurilor se face dominant direct prin precipitații, la care local se mai poate asocia aportul din izvoare, din scurgerea temporară de pe versanți și uneori prin deversări realizate antropic (ex. la cele a căror apă este folosită pentru obținerea energiei electrice; în lacul principal prin conducte este dirijată și apa din altele secundare amenajate pe alte râuri – sistem cascadă – pe Lotru, Argeș, Someșul Mic, Bistrița-Bicaz etc.). Variația regimului precipitațiilor în timp (anual și multianual) determină modificarea volumului de apă din lac și se reflectă în oscilații ale nivelului acestuia. Cele mai importante modificări survin în sezonul rece (intervalul de timp crește odată cu altitudinea) când precipitațiile sunt solide și stagnează pe versanții limitrofi, iar alimentarea din izvoare se reduce mult.

Opus, creșterile de volum cele mai însemnate se înfăptuiesc (mai întâi) primăvara când se produc topirea zăpezii și ploi (mai timpuriu la altitudini sub 1000 m și tot mai târziu către etajul alpin) și la ploile bogate din lunile de vară. Regional există diferențe în regimul oscilațiilor de volum impuse de frecvența maselor de aer ce au calități diferite (cele mediteraneene și oceanice pentru munții din Banat și M. Apuseni și cele estice în Carpații Orientali). Local ele depind și de existența emisarilor care elimină o parte din volumul de apă. Variații însemnate se fac pe de-o parte la lacurile a căror apă este folosită pentru hidroenergie, alimentarea cu apă, iar pe altă parte la cele mici cu alimentare redusă sau a căror cuvetă se află în depozite groase sau pe roci intens fisurate, diaclazate. În intervalele secetoase adesea ele seacă (cele nivale sau de pe calcare).

Temperatura apei este dependentă de cea a mediului în care se află. În etajele alpin și subalpin, în sezonul cald valorile sunt pozitive (se mențin la medii de 4-8° C), iar în cel rece (cca. 6-8 luni) sunt negative, ceea ce determină înghețuri de durată (mai ales la peste 2000 m) cu pod de gheață gros (20-35 cm). Pe măsura scăderii în altitudine regimul termic din ce în ce mai moderat facilitează intervale de timp mai lungi cu valori pozitive și din ce în ce mai scurte cu îngheț și menținere a podului de gheață. O situație aparte se produce la lacurile de baraj din albiile râurilor unde, în partea terminală a acestora, prin distrugerea podului de gheață creat în amonte, sloiurile provenite din acesta se acumulează în volume însemnate, ceea ce conduce la producerea de inundații în amonte, ce pricinuiesc destule pierderi în așezările existente pe maluri (ex. Bistrița la Piatra Teiului).

3.2.2. Tipuri de lacuri

Fiecare din elementele ce le caracterizează constituie un factor ce poate fi luat în discuție în diferențierea de tipuri. Între acestea se impun originea cuvetei lacustre, altitudinea și utilizarea economică; celelalte au un rol secundar. Genetic lacurile din Carpați aparțin la trei grupări - *naturale* (rezultate din producerea unor procese naturale, *antropice* (au fost create prin acțiuni realizate de om pe baza unor planuri concrete pentru diverse necesități economice, sociale) și *mixte* (acțiuni antropice urmate de procese naturale ce au generat cuvetele depresionare în care s-a acumulat apa (fig. 18).

- Lacurile naturale. Sunt cele mai numeroase, au geneză diferită, dimensiuni reduse și deși sunt disparate se întâlnesc pretutindeni în altitudine.

- *Lacurile glaciare* se întâlnesc în cuvete depresionare realizate de ghețari în pleistocen. După topirea masei de gheață în depresiuni s-au acumulat din precipitații volume variate de apă. Sunt în număr de peste 180, marea majoritate fiind în Carpații Meridionali. Ca poziție se află în circurile glaciare (în spatele unor praguri sau acumulări de morene, grohotișuri periglaciare) sau în lungul văilor glaciare (între morene sau mase de grohotiș ce acoperă unele praguri) precumpănitor la altitudini de peste 2000 m (fig. 19, 20).

Au fost identificate și descrise de diverși autori (I. Pișota, 1971, P. Gâștescu, 1963, Iancu Silvia, 1961, T. Morariu, 1942, V. Trufaș, 1963) lacuri în masivele Retezat (58), Godeanu (22), Făgăraș (peste 30), Parâng (28), Iezer (1), Șureanu (3), Țarcu (10), Cândrel (4), Rodnei (23), Maramureș (2), Călimani (1). Lacul cu poziția altimetrică cea mai înaltă este Mioarele (M. Făgăraș) la 2282 m, iar cel mai jos Iezerul Latoriței la 1520 m (I. Pișota, 1971). Cele mai mari ca suprafață sunt Bucura (8,8 ha) Zănoaga (6,5 ha), Lacul Negru (4 ha) din M. Retezat și Bâlea (4,65 ha) din M. Făgăraș, iar ca adâncime, Zănoaga (29 m), Lacul Negru (24,8 m), Galeș (20,5 m), Bucura (15,7 m) din M. Retezat, Tăul fără fund (17,6 m) din M. Parâng și Podragu Mare (15,5 m) din M. Făgăraș. Cele mai mici au suprafețe sub 20 m^2 și adâncimi sub 1 m. Volumul de apă este frecvent sub 1000 m^3 (la cele mici chiar sub 20 m^3), dar există lacuri care depășesc cu mult aceste limite (Zănoaga 693152 m^3, Bucura

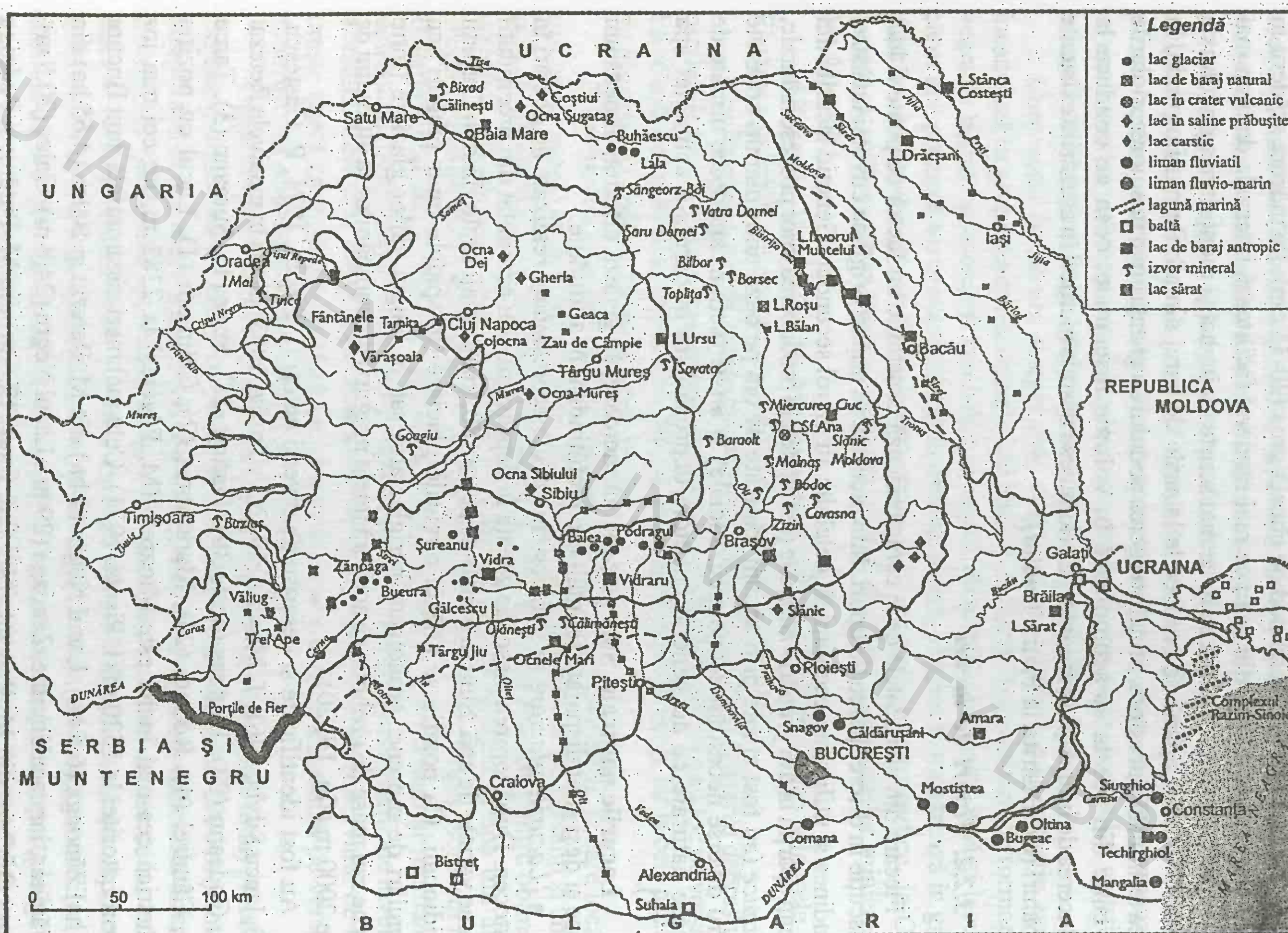


Figura 18. Tipuri de lacuri

625096 m^3, Lacul Negru 446480 m^3, Galeș 378420 m^3, Tăul fără fund 300800 m^3, Bâlea 240737 m^3, Podragu Mare 189030 m^3) (I. Pișota, 1971).

Alimentarea lor se face dominant din precipitații dar diferențiat în timp. În sezonul rece (noiembrie-aprilie) când precipitațiile sunt solide alimentarea este redusă și provine din apa acumulată în depozitele ce încadrează lacul sau din precipitațiile ajunse direct pe suprafața lor. În aprilie (final) – iunie este aportul cel mai însemnat de apă rezultat în cea mai mare parte din topirea zăpezii de pe versanți și suprafața lacului ca și din apele din depozite. El este suplimentat din ploile bogate care cad până la începutul lui septembrie. Este intervalul în care volumul de apă este maxim dar nivelul lacurilor va fi influențat de mărimea pierderilor prin emisari. Toamna va fi scurtă, cu precipitații reduse și cu o coborâre continuă a nivelului oglinzilor. Oscilațiile sunt deosebite și în funcție de situațiile locale. Pe văile unde pe de-o parte sunt mai multe lacuri în poziție altimetrică variată, dar care sunt legate între ele prin tributari, iar pe de altă parte versanții prezintă depozite groase care pot înmagazina cantități de apă importante, variațiile sezoniere ale volumului de apă sunt mult mai reduse (fig. 19, 20).

După I. Pișotă (1971) regimul termic al apei lacurilor glaciare este puternic influențat de cel al aerului. În linii generale el asigură din noiembrie și până în mai o stratificație termică inversă de la 0° la partea superioară (de unde stratul de gheață) la 2-3° C la baza cuvetei, în iulie - august una directă (8-10° la nivelul superior și 4° C în bază) și două intervale de tranzit între cele două, când amestecul apei conduce la starea de homotermie. Procesele sunt mult mai evidente la lacurile cu adâncime mare.

Apa lacurilor glaciare are un grad de mineralizare redus, compoziția chimică generală încadrându-le în grupa biocarbonatate cu mici variații în funcție de condițiile locale. Materialele care ajung în lacuri sunt dominant de origine minerală, provenind din erodarea malurilor de către valuri (la furtuni pot ajunge la înălțimi de aproape 0,5 m), din aportul spălării în suprafață a versanților, prin erodarea lor de către pâraie (mai ales în mai-august), prin volumele de rocă și materialele de pe versanți dislocate de avalanșe și depuse pe suprafața înghețată a lacurilor (după topirea zăpezii și a gheții ajung pe fund). Există și materie organică dar în procent limitat (mai mare în lacurile puțin adânci) produsă prin descompunerea microplanctonului sărac sau antrenată de pe versanți prin pluviodenudare.

- *Lacurile nivale* se desfășoară în același spațiu ca cele glaciare fiind mai clar reprezentate pe platourile structurale, suprafețele de eroziune sau la baza versanților văilor, pe care sunt frecvente avalanșe. Ca urmare, în altitudine se află între 2200 și 1500 m. Nu au dimensiuni mari (ocupă o bună parte din depresiunile nivale având suprafețe sub 100 m^2 și adâncimi sub 2 m). Ca urmare, au apă primăvara și la începutul verii și multe seacă frecvent vara; iarna spațiul este în întregime acoperit cu zăpadă și gheața. Alimentarea este din precipitații și prin izvoarele aflate la baza grohotișurilor care îmbracă versanții.

Deși tasarea realizată de zăpadă este factorul determinant în crearea microdepresiunilor lacustre, regional procesul devine mult mai complex prin îmbinarea acesteia cu alte procese. Lacurile se găsesc la altitudini variate (peste 2000 m în

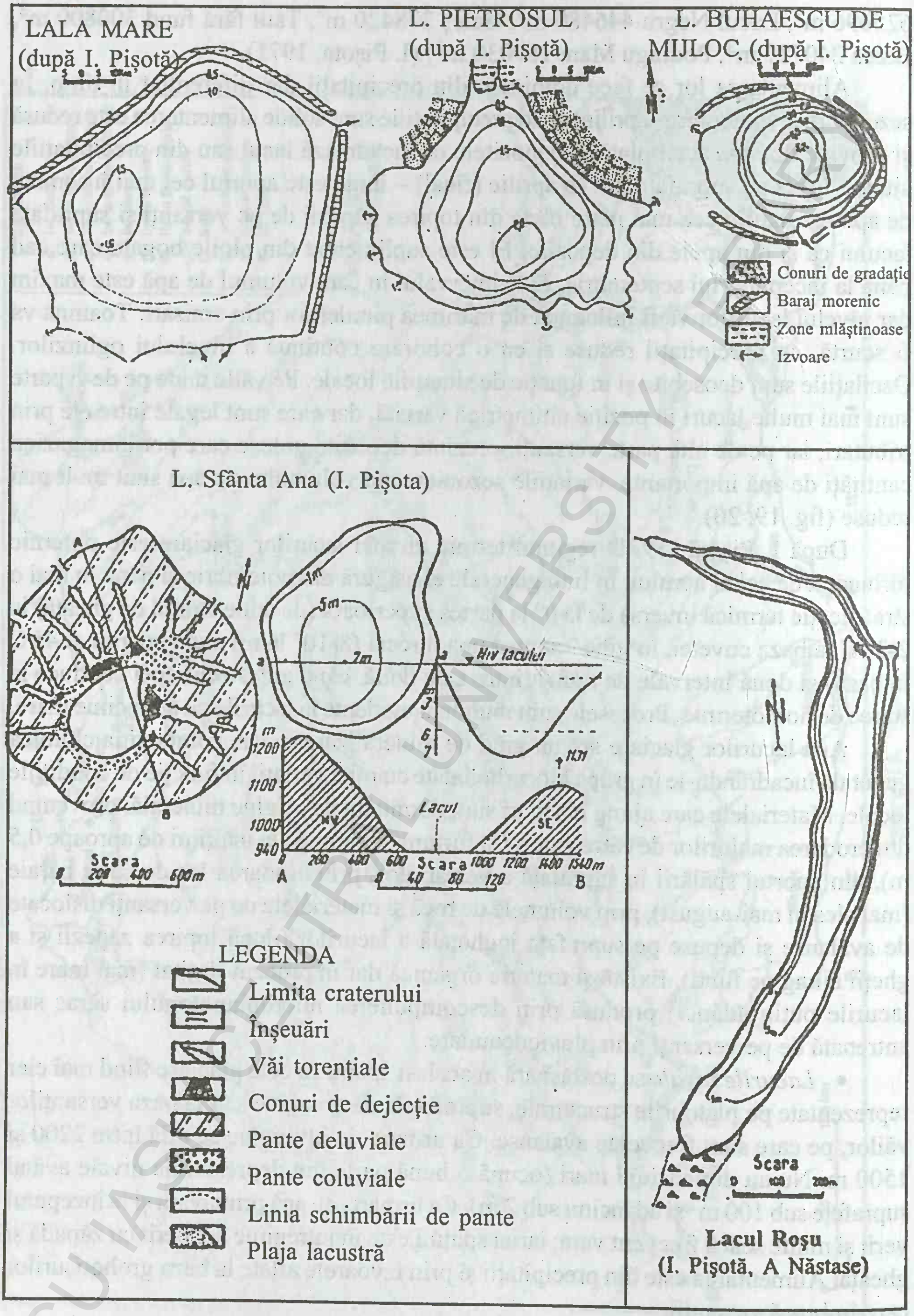


Figura 19. Tipuri de lacuri în Carpații Orientali

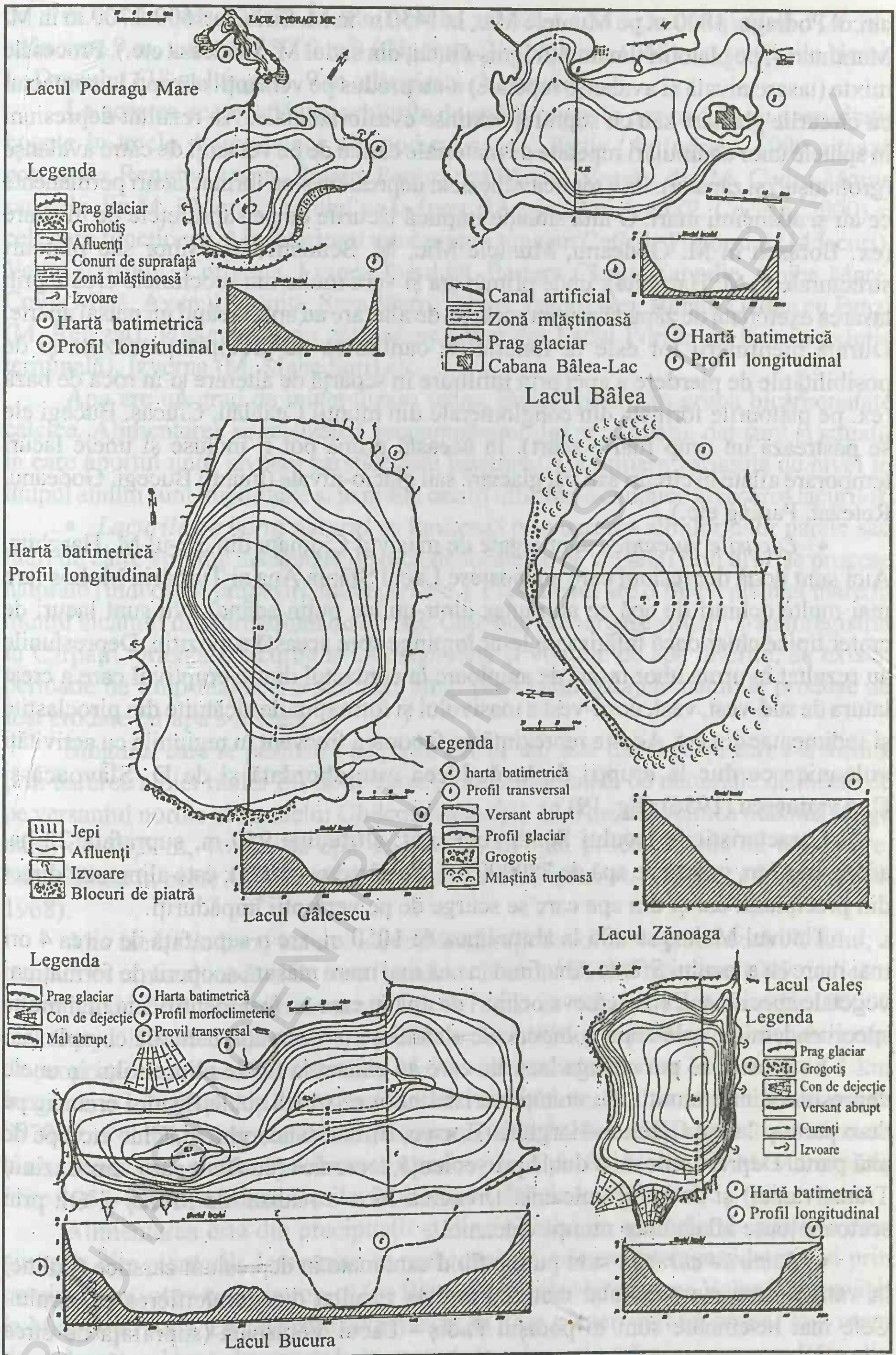


Figura 20. Lacuri glaciare în Carpații Meridionali (I. Pișota)

circul Podragu, 1800 m pe Muntele Mic, la 1450 m în M. Siriu, la 1600-1700 m în M. Maramureș, pe platouri din munții Igniș-Gutâi, din sudul M. Vlădeasa etc.). Procesele mixte (tasare nivală și avalanșe repetate) s-au produs pe versanții abrupți la contactul cu circurile glaciare sau cu suprafețe extinse cvasiorizontale. Au rezultat depresiuni în spatele unor acumulări repetate de materiale cărate de pe versanți de către avalanșe (grohotișuri și zăpadă). Prin topirea zăpezii în depresiuni s-au format lacuri permanente ce au și adâncimi mari. O altă situație implică lacurile de pe suprafețele de nivelare (ex. Borăscu în M. Godeanu, Muntele Mic, M. Semenic, M. Bihor sau platouri structurale în M. Harghita), unde primăvara și vara multe din scochinele create prin tasarea exercitată de zăpadă asupra scoarței de alterare au apă, creând un peisaj aparte. Durata menținerii lor este în funcție de cantitatea de precipitații căzută și de posibilitățile de pierdere a apei prin infiltrare în scoarța de alterare și în roca de bază (ex. pe platourile formate din conglomerate din munții Ceahlău, Ciucaș, Bucegi ele se păstrează un timp foarte scurt). În această grupă pot fi incluse și unele lacuri temporare aflate în circuri sau văi glaciare sau glacio-nivale (munții Bucegi, Godeanu, Retezat, Parâng etc.).

- *Lacurile vulcanice* sunt legate de masivul Ciomatu din SE-ul M. Harghita. Aici sunt două depresiuni care adăpostesc Lacul Sfânta Ana și Turbăria Mohoș (are mai multe ochiuri de apă ce au rămas dintr-un lac puțin adânc). Nu sunt lacuri de crater tipice chiar dacă înfățișarea le-ar împinge spre această supoziție. Depresiunile au rezultat în urma unor tasări de amploare la contactul dintre eruptivul care a creat latura de sud-vest, vest, nord-vest a masivului și formațiunile alcătuite din piroclastite și sedimentar din est. Acesta reprezintă un fenomen frecvent în regiunile cu activități vulcanice ce duc la erupții de lavă. Ideea este abordată și de D. Slăvoacă și C. Avramescu (1956) (fig. 19).

Caracteristicile lacului Sânta Ana sunt: altitudine 950 m, suprafață 22 ha, adâncime 7 m, volum de apă de 780000 m^3 (P. Gâștescu, 1971); este alimentat direct din precipitații dar și din apa care se scurge de pe versanții împăduriți.

Tinovul Mohoș se află la altitudinea de 1050 m, are o suprafață de circa 4 ori mai mare ca a lacului Sfânta Ana fiind în cea mai mare măsură acoperit de formațiuni vegetale specifice. Există câteva ochiuri de apă în care au fost identificate mai multe specii endemice, cele două componente alcătuiesc o rezervație naturală complexă.

La acestea se pot adăuga lacurile care au existat la finele pliocenului în unele depresiuni dintre munții din unitățile cristalino-mezozoică și ale flișului cretacic pe de-o parte și lanțul Căliman-Harghita (Borsec, Bilbor; Gheorghieni, Ciuc etc.) pe de altă parte. Depresiunile au o dublă proveniență, tectonică (au făcut parte din Bazinul Transilvaniei) și de baraj vulcanic. Drenarea lor s-a realizat de Mureș și Olt prin sectoare joase aflate între munții vulcanici.

- *Lacurile carstice* sunt puține fiind cantonate în depresiuni carstice (doline) în vatra cărora s-a acumulat material argilos rezultat din decalcifierea calcarului. Cele mai însemnate sunt în podișul Padiș - Lacul Vărășoaia (suprafață de circa 600 m^2, adâncime de circa 4 m), Tăul din Poiana La Morminți și multe ochiuri de apă în alte doline care uneori seacă, apoi Tăul Negru din Groapa de la Barsa cu un diametru

de 8 m (A. Indrieș, 1999). În M. Trascău se află Lacul Ighiu (suprafață 5,26 ha, adâncime 9 m, volum 225000 m^3) (Gh. Pop, Gh. Măhăra, 1965), iar în Cheile Nerei, L. Dracului (38 m lungime, 9 m adâncime) (V. Trufaș).

La acestea se pot adăuga ochiurile de apă formate în perioadele cu precipitații bogate în unele doline-ponor din podișul carstic Padiș (A. Indrieș, 1999 citează ponoarele Renghi, Arsuri, Poiana Ponor), pe Platoul Vașcău din M. Codru-Moma sau cele din M. Pădurea Craiului de la Igreț, Răcași, Cărmăzan (P. Cocean, 2000) și cele care funcționează în interiorul unor peșteri precum Cetățile Ponorului (14 lacuri), Vadul Crișului, Corbasca, Lumea Pierdută, Peștera Căput, Zapodie, Coiba Mare, Coiba Mică, Avenul Vranița, Șura Mare, Tecuri, Izvoru Izei, Buhui, Dâlma cu Brazi (M. Retezat), Ponicova (prin pătrunderea apei din Lacul Porțile de Fier în galeria terminală), Izverna (M. Mehedinți) etc.

Apa are un grad de mineralizare redus, făcând parte din grupa bicarbonatate calcice. Alimentarea se realizează precumpănitor din precipitații, dar sunt și situații în care aportul unor izvoare carstice este însemnat. Ca urmare variațiile de nivel în timpul anului sunt importante și în multe cazuri infiltrarea conduce la secarea lacurilor.

• *Lacurile de baraj natural* se formează prin bararea albiilor unor pâraie sau râuri de către volume însemnate de rocă dislocate de pe versanți prin diverse procese naturale (îndeosebi prăbușiri, alunecări etc.). Fenomenul are o frecvență mai mare în munții alcătuiți din formațiuni de tip fliș. Cele mai numeroase situații s-au înregistrat în Carpații Orientali, lacurile având suprafețe și volume de apă diferite; au existat perioade de timp mai scurte sau mai lungi până când barajele naturale produse au fost erodate iar apa s-a scurs.

Singurul care se păstrează de peste 150 de ani este Lacul Roșu care s-a format prin bararea albiei râului Bicaz de către o masă însemnată de materiale dislocate de pe versantul nordic al muntelui Ghilcoș (suprafață 12,6 ha, adâncimea maximă lângă baraj de 10,5 m, volum de apă de 680000 m^3, un proces intens de colmatare, materializat în peste 480000 m^3 de sedimente) (I. Pișota, A. Năstase, 1957; I. Bojoi, 1968).

Alte lacuri de baraj natural sunt: Bălătău (pe Izvorul Negru, bazinul Uzului; a rezultat în urma alunecării de teren produsă în anul 1883; I. Năstase, 1949, indică o suprafață de 7 ha, adâncimea maximă de 3,7 m și un volum de apă de circa 150000 m^3), Cuejdel (în M. Stânișoarei, s-a realizat în anul 1991 prin producerea unei alunecări de proporții care a creat un baraj de 25-30 m în amonte de care lacul are cca. 1 km lungime, o suprafață de 12,2 ha, o adâncime maximă de 16,1 m, un volum de apă de 907000 m^3 după cum apreciază N. Rădoane, 2005). În literatură mai sunt consemnate și alte lacuri care au fost însă drenate ulterior (Betiș pe râul Nováț din M. Maramureș între 1957-1965, pe Bâsca Rosilei în 1940, pe Zăbala în 1970 etc.).

Alimentarea este din precipitații și din volumul de apă adus de pâraiele care ajung în ele; pierderile însemnate se realizează pe măsura distrugerii barajului prin eroziune sau intervenție antropică (pe Bâsca Rosilei la Nehoiaș, pe Valea Dâmboviței la Malul cu Flori). La cele care au persistat în timp a intervenit un proces important de colmatare legat de aportul de materiale aduse de pâraie s-au rezultate din pluviodenudarea versanților limitrofi lacurilor.

• *Lacurile dintre valurile de alunecare* sunt destul de numeroase pe versanţii din munţii alcătuiţi din roci argilo-marno-grezoase (fliş); au o existenţă efemeră şi dimensiuni reduse. Dezvoltarea de ravene conduce la secţionarea valurilor de alunecare şi dispariţia lacurilor sau la transformarea lor în suprafeţe mlăştinoase sau turbării.

• *Lacurile de tasare în regiunile cu roci salifere.* Există în Depresiunea Maramureş în două areale (Ocna Şugatag şi Coştiui) în care sunt cute diapire, blocurile de sare fiind exploatate în secolele precedente. Există două tipuri de depresiuni în care sunt lacuri sau ochiuri de apă sărată sau salmastră. Un tip implică procese de tasare naturală pe brecia saliferă. T. Pânzaru (1969) a identificat 35 de astfel de lacuri, care în majoritatea situaţiilor au avut dimensiuni mici fiind înşirate în lunca pârâului Sărat şi care, prezintă un grad înaintat de colmatare. Între cele mai mari, cartate de acest autor sunt: Lacul Mihai (672 m^2, 3,8 m adâncime), Lacul Vorsing (1513 m^2, 6,5 m adâncime), Lacul Pipirigu de Jos (1707 m^2, 2,65 m adâncime), Lacul Pipirigu de Mijloc (990 m^2, 2,8 m adâncime), Lacul Alb (1348 m^2, 0,7 m adâncime). Cele de la Coştiui au dispărut în urma producerii unor alunecări de teren de proporţii. În locul lor există ochiuri de apă sărată sau salmastră.

- Lacurile antropice. Au fost direct amenajate de oameni în Carpaţi în scopuri diverse (mai ales energetic sau pentru alimentarea cu apă) îndeosebi din secolul al XX-lea, dar unele au rezultat şi indirect prin acumularea apei în depresiuni provenite din diferite lucrări de extracţie de minereuri (mai ales neferoase) sau sare. Ca urmare numărul lor este însemnat aflându-se concentrate fie în lungul albiilor râurilor, fie pe versanţi, în apropierea localităţilor. Există şi lacuri unde, în urma neîntreţinerii, prin colmatare ele au dispărut. Au dimensiuni variabile, cele mai extinse fiind legate de acumularea unui volum mare de apă pentru obţinerea energiei electrice, iar cele mai mici, în arealele cu diverse exploatări miniere.

• *Lacurile de baraj pentru hidroenergie şi alimentarea cu apă* se află în spatele unor baraje alcătuite din beton sau anrocamente pe cele mai importante râuri carpatice (pentru a se asigura un volum mare de apă), frecvent în două sisteme funcţionale. Primul implică un singur lac, apa lui fiind folosită fie pentru producerea de energie electrică (pe Dunăre la Porţile de Fier, pe Teleajen în amonte de Măneciu Ungureni, pe Buzău la Siriu, pe Dâmboviţa la Pecineagu etc.) fie pentru alimentarea cu apă a unor localităţi sau unităţi economice (Paltinu pe Doftana, Poiana Mărului pe Bistra Mărului, Valea de Peşti, Teliuc pe Cerna, Poiana Uzului, Teliu etc.). Al doilea sistem este alcătuit din mai multe lacuri desfăşurate pe trepte altimetrice diferite, dar care sunt legate între ele prin conducte sau sectoare de albie activă. S-au conceput din diverse motive din care două sunt esenţiale – asigurarea unui volum mare de apă în lacul principal care este uzinată şi apoi crearea de condiţii de realizare a unui regim de scurgere controlat, cu posibilităţi de folosire a apei în centrale electrice mai mici, în alimentarea localităţilor etc. Între acestea sunt sistemele amenajate pe: Bistriţa (Izvorul Muntelui, cu retenţiile din amonte şi Bicaz, dar şi cele de la Pângăraţi, Vaduri, Bâtca Doamnei, în munte, continuate apoi în dealuri până la Bacău), Ialomiţa (Bolboci, Scropoasa), Argeş (Vidraru cu retenţiile de pe Vâlsan, Topolog şi apoi continuat în Subcarpaţi), Olt-Lotru (lacurile din defileu asociate cu cele de la Vidra, Mălaia, Brădet,

Galbenu, Petrimanu), Strei (Oașa, Tău, Șugag, Săsciori, Petrești), Bârzava (Gozna sau Văliug, Trei Ape, Secu), Cerna-Motru, Râu Mare (Gura Apelor, Ostrovel, Pâclișa, Sântămăria Orlea), Someșul Mic (Fântânele, Tarnița, Gilău), Crișul Repede etc.

În afara lacurilor a căror apă este direcționată strict pentru alimentarea cu apă a localităților, toate celelalte constituie și spații pentru alte activități economice (îndeosebi pentru desfășurarea diferitelor tipuri de activități turistice). Există și bazine lacustre rezultate prin amenajări speciale în unele peșteri (ex. Rătei), apa de aici fiind captată pentru alimentarea populației.

• *Lacurile antroposaline* sunt urmarea a două tipuri de procese care se succed în timp, dar se și interferează. Primul este legat de extracția subterană a sării prin galerii sau ocne care s-a înfăptuit la Ocna Șugatag și Coștiui în secolele anterioare. Al doilea proces s-a derulat mai ales în ultimii 50-100 de ani când plafonul unor excavații subterane s-a tasat și apoi s-a prăbușit, situație facilitată de circulația apei însoțită de dizolvări și în rocile acoperitoare. Au rezultat depresiuni în care apa din precipitațiile adunate a dat lacuri sărate sau salmastre (unele au devenit dulci în urma colmatării). Cele mai importante la Ocna Șugatag sunt: Gavrilă (23541 m^2 și sub 20 m adâncime), Bătrân (6225 m^2 și în jur de 15 m adâncime), Lacul Roșu (3337m^2 și cca. 2 m adâncime), Lacul Vrăjitoarei (1757 m^2 cu 6,8 m adâncime) și Tăul fără Fund (1625 m^2 cu peste 30 m adâncime). La Coștiui lacurile au dispărut prin producerea unor însemnate alunecări de teren.

• *Lacurile din foste excavații miniere* sunt mici și au un grad de mineralizație însemnat impus de conținutul sărurilor dizolvate. Între acestea sunt Lacul Albastru (Baia Sprie), ochiurile de apă de la Roșia Montană.

3.2.3. Diferențieri regionale

Lacurile se află în toate unitățile montane, dar sunt diferențieri de la o grupare de munți la alta atât pozițional cât și ca mod de asociere pe tipuri.

• În **Carpații Meridionali** se impun în etajele alpin și subalpin lacurile glaciare (peste 150) și nivale, iar în lungul văilor principale complexe lacustre amenajate mai ales în scop energetic (Ialomița, Dâmbovița, Argeș, Olt, Lotru, Sebeș, Cerna etc.).

• În **Carpații Orientali** este cea mai mare varietate de unități lacustre, atât ca dimensiuni cât și ca tipuri. La peste 1800 m sunt în câteva masive (M. Rodnei) lacuri glaciare și mai ales nivale, pe versanții alcătuiți din frecvente strate de roci argilo-marno-grezoase sunt lacuri între treptele și valurile de alunecare (în munții flișului), iar pe unele văi lacuri de baraj natural și antropic (bazinul Bistriței). Aici sunt și microdepresiuni rezultate prin procese de tasare-prăbușire în formațiuni salifere sau procese vulcanice (L. Sfânta Ana).

• În **Carpații Occidentali** pe platouri aflate la peste 1650 m sunt lacuri nivale, pe cele calcaroase în doline și în unele săli din peșteri sunt lacuri carstice, în regiunile cu exploatări miniere se mențin în diferite stadii lacuri a căror apă ocupă depresiuni de extracție sau între depozitele rezultate, iar pe unele văi principale sunt lacuri de

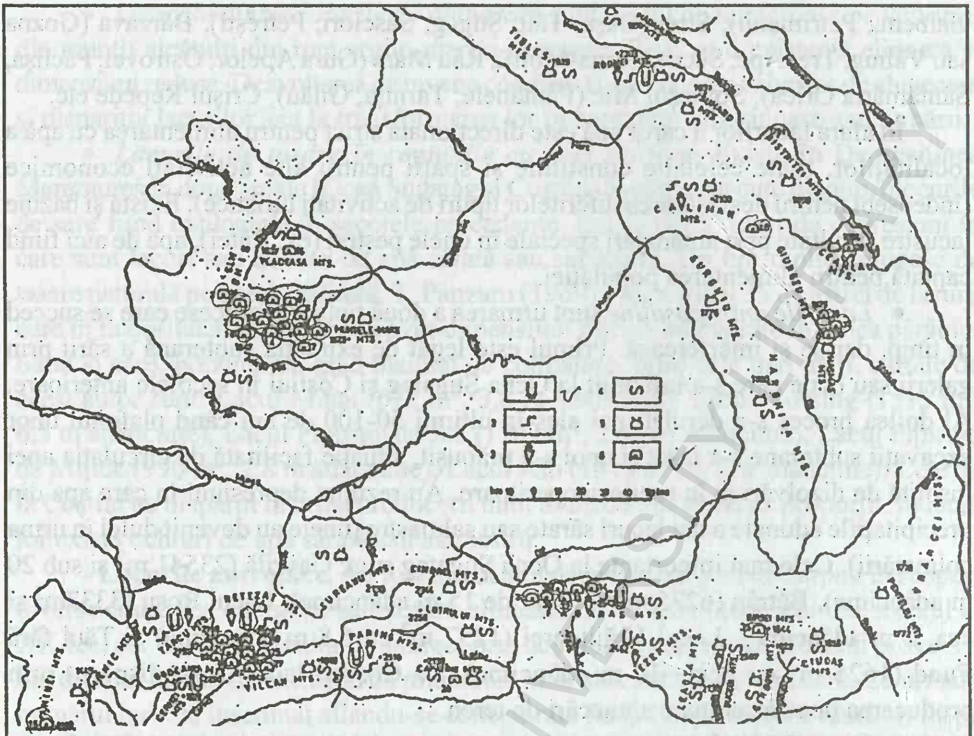


Figura 21. Forme de relief periglaciar și blocuri de gheață în cavități din Carpați (P. Urdea)

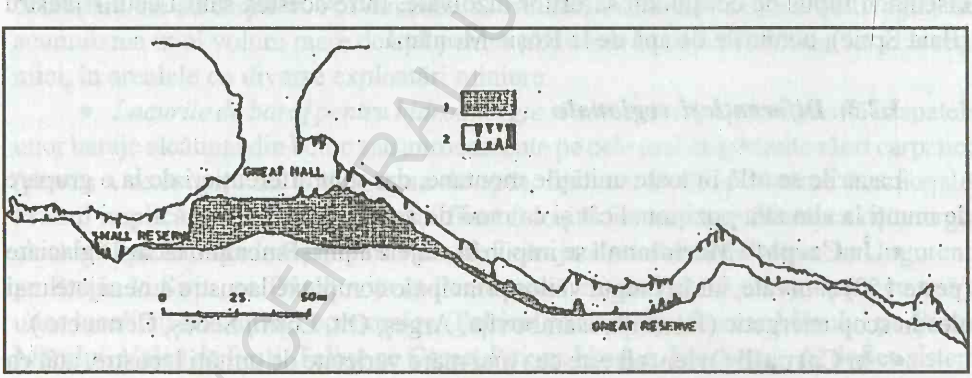


Figura 22. Ghețarul Scărișoara (secțiune după P. Urdea) 1. Gheață, 2. Stalactite, stalagmite, coloane de gheață

baraj amenajate pentru folosirea apei pentru nevoi economice, alimentarea populației, turism sau obținerea de energie electrică.

4. GHEȚARII DIN CARPAȚI

Există două forme ale prezenței apei sub formă de gheață. Prima este legată de existența ei în cavități carstice iar cealaltă în etajul alpin în depozite groase de gelifracte

(în spaţii cu expoziţii favorabile menţinerii temperaturilor coborâte), unde se înregistrează frecvent avalanşe, iar zăpada persistă aproape 10 luni.

Gheţarii din cavităţile carstice (peşteri, avene) sunt mai ales în Munţii Apuseni, Munţii Retezat-Godeanu, M. Făgăraş. Se adaugă nucleele de gheaţă din unele cavităţi aflate la altitudini variate în munţii Rodnei, Hăşmaş, Parâng, Bucegi, Aninei, Piatra Mare etc. P. Udrea indică un număr de 40 de gheţari distribuiţi între 900 şi 2506 m şi care au volume reduse. Gheţarul de la Scărişoara este cel mai însemnat, are un volum de gheaţă de 75000-100000 m^3 reprezentând un bloc cu grosime de peste 20 m, individualizat acum aproape 4000 ani (analize de spor polen) într-o cavitate descendentă cu circulaţie a aerului spre interior doar în sezonul rece (fig. 21, 22); în ultimele decenii măsurătorile au dovedit manifestarea unui proces de topire lent. Se adaugă gheţarii Focul Viu (un bloc de gheaţă de 15000 m^3) şi cel din avenul de la Borţig (cca. 30000 m^3) dar şi gheţari mai mici (450 m^3 în Avenul Gheţarului, 133 m^3 în groapa de la Barsa şi Avenul Manului din M. Vlădeasa) (P. Cocean, 2000).

Gheaţa (gheţarii) din masele de grohotiş este discontinuă şi greu de identificat. Sunt nuclee lenticulare care au o existenţă perenă şi asigură temperaturi ale apei izvoarelor în jur de 1°C. Uneori prin procese de versant active sunt scoşi la zi – în M. Făgăraş, bazinul Capra (Al. Nedelea) sau în M. Retezat (P. Udrea).

Capitolul VII

CARACTERISTICILE BIOGEOGRAFICE ALE CARPAȚILOR

1. ELEMENTE PRIVIND ORIGINEA ȘI COMPOZIȚIA FLOREI ȘI FAUNEI CARPATICE

Flora și vegetația Carpaților românești aparține *provinciei Dacice* (care are în principal o floră și o faună central-europeană), care este o subdiviziune a *subregiunii euro-siberiene* inclusă la rândul ei în *regiunea holarctică* (C. Antonescu și colab., 1969).

În flora Carpaților, alături de elementele central-europene (mai răspândite în partea inferioară a munților) la care se adaugă un număr important de endemisme – elemente dacice (tab. 1) participă și alte elemente: nordice (în munții înalți și în turbării); sud-vestice (pătrund de-a lungul Mureșului în interiorul Carpaților); sudice, (sub)mediteraneene (pe versanții calcaroși, însoriți din munții Banatului, Cernei, Mehedinți, Vâlcan etc.); vestice (cu precădere în jumătatea vestică a României); ubicviste și adventive (în arealele afectate de activitatea omului, cum sunt ștevia și urzica în preajma stânelor).

Animalele caracteristice sunt: ursul (*Ursus arctos*), cerbul (*Cervus elaphus*), râsul (*Lynx lynx*), capra neagră (*Rupicapra rupicapra*), cocoșul de mesteacăn (*Lyrurus tetrix*), tritonul carpatic (*Triturus montadoni*) etc. Astfel, prin elementele biogeografice Carpații Românești prezintă caractere comune cu cele ale sistemelor muntoase din Europa centrală și din nordul Peninsulei Balcanice, dar și unele diferențieri (Geografia României, vol. I).

2. ASPECTE PRIVIND COMPOZIȚIA BIOGEOGRAFICĂ ACTUALĂ, CONSECINȚĂ A EVOLUȚIEI CUATERNARE

Structura actuală este corelată cu modificarea condițiilor de mediu din spațiul carpatic-pontic în intervalul pliocen superior-cuaternar. Preponderent, de-a lungul pleistocenului climatul a fost temperat înregistrând nuanțe mai calde sau mai reci în legătură cu manifestarea fazelor glaciare în Europa de Nord.

Tabelul 1. Răspândirea endemismelor floristice în Carpați (după C. Antonescu și colab., 1969)

Endemisme	Localizare
Heracleum carpaticum (crucea pământului), *Polyschemone nivalis, Saussurea porcii*	M. Rodnei
Aconitum romanicum (omagul galben), *Hieracium pojoritense* (culcușul vacii), *Potentilla gusuleacii*	M. Ceahlău, M Rarău
cosacii (*Astragalus pseudopurpureus, A. Römeri*)	Cheile Bicazului
Saxifraga demissa, Thesium Kernerianum* (măciulie), *Geranium coerulatum* (mușcata de munte), *Dianthus calizonus* (garofița Pietrei Craiului)**	M. Bucegi*, M. Piatra Craiului**
Achillea coziana, Centaurea coziensis (pesma Coziei), Rosa coziae Nyar (măceșul de Cozia), *Rosa argeșana* (măceșul argeșan)	M. Cozia
Silene dinarica (iarba roșioară)	M. Făgăraș, M. Godeanu, M. Țarcu
diverse specii de *Hieracium*, *Centaurea retezatensis, Barbarea lepuznica, Draba dorneri* (flămânzica), *Trifolium retezaticum* (trifoiul de Retezat)	M. Retezat
Rubus banaticus (murul de Banat), *R. severinensis* (murul de Severin), *Dianthus cladovanus* (garofița de Cladova)	Cazanele Dunării, Valea Cernei
Dianthus julliwolfii Peterfi, Hypericum umbellatum, Sorbus dacica (scorușul dacic), *Syringa josikaea* (liliacul carpatin) *Campanula carpatica* (clopoței), specii de garofițe	Carpații Occidentali
(*Dianthus spiculifolius, D. gellidus*),*Silene dubia* (gușa porumbelului), *Viola declinata* (unghia păsării)	Carpații Românești

Consecința a fost restrângerea elementelor termofile pliocene și oscilația spațială (din Carpați spre regiunile joase și în sens invers) a pădurilor (conifere și foioase), tufărișurilor și pajiștilor. Procesul a devenit pregnant în ultima parte a pleistocenului atunci când fazele cu climat rece (generatoare de ghețari și în Carpați) au alternat cu faze cu climat temperat. În perioadele reci coniferele au coborât în regiunile joase, iar în Carpați a fost o vegetație caracteristică tundrei (ierburi și tufărișuri) în timp ce în perioadele temperate coniferele recucereau munții.

Trecerea spre holocen delimitează debutul alcătuirii structurii biogeografice actuale. Modificările climatice, de la nuanța glaciară la cea temperată actuală, au generat variații însemnate în regimul temperaturilor și al precipitațiilor și schimbări în privința alcătuirii și a desfășurării spațiale a diferitelor componente floristice și faunistice.

Inițial, climatul rece și bogat în precipitații a impus în Carpați și în dealuri o largă desfășurare a pădurilor de conifere (mai ales molid și pin), ulterior, în cea mai mare parte a holocenului, climatul cald dar cu variații de la umed la uscat a dus la

retragerea coniferelor în Carpații (la peste 1000 m) și la înaintarea foioaselor și a elementelor termofile din sud. Se conturează desfășurarea etajată a vegetației cu pajiști, tufărișuri (alpine și subalpine) și conifere în munți, urmate de păduri de foioase (carpen, cvercinee, ulm și alun) în dealuri. Cele din urmă modificări importante produse în holocenul superior (în condițiile unui climat temperat cu nuanțări regionale) determină dezvoltarea unui etaj al fagului (în detrimentul carpenului) care a pătruns din vestul Europei și s-a interpus între conifere și cvercinee (M. Ielenicz, 2007).

De asemenea, și fauna a înregistrat schimbări esențiale. Astfel, răcirea climatului și instalarea ghețarilor au determinat suprimarea elementelor termofile pliocen-cuaternar inferioare, migrarea altora în regiunile din sudul Europei și Asiei și extensiunea arealului celor arctice. Dimpotrivă, în holocen, speciile de climat rece s-au restrâns în nordul Europei dar și în Carpați. Alături de modificările climatului din cuaternar definitivarea structurii biogeografice actuale a fost influențată și de înălțarea treptată a uscatului, dar și de antropizarea manifestată cu precădere în ultimele 3-4 secole (au rezultat medii antropice și antropizate).

3. VEGETAȚIA ȘI FAUNA MUNȚILOR

Grupările vegetale din spațiul carpatic sunt sinteze ale interferării factorilor ecologici (factori climatici, hidrici, edafici, diversificați de particularitățile reliefului) cu modificările rezultate din presiunea antropică. Ele au facilitat în timp individualizarea a patru etaje: nemoral, boreal, subalpin și alpin (fig. 1).

Limitele actuale ale etajelor de vegetație sunt fluctuante fiind condiționate, așa cum am menționat anterior, de nuanțări în etajarea unor procese climatice (de pildă, advecțiile intense ale maselor de aer pot duce la coborârea limitelor unor asociații vegetale), alături de care un rol important îl prezintă înclinarea (care influențează grosimea învelișului de sol determinând pe versanții povârniți, formați pe roci dure existența unor asociații vegetale de stâncărie) și orientarea versanților (limitele sunt cu circa 100-200 m mai ridicate pe versanții sudici – „fața muntelui" în raport cu cei nordici – „dosul muntelui") (fig. 2). Spre exemplu, în Carpații Orientali, pe versantul vestic (aflat sub incidența maselor de aer oceanic, umede și moderate termic) fagul este dominant urcând până spre 1600 m, în timp ce pe versantul estic în Obcina Mare (aflată sub influența maselor de aer nordice și estice), pădurile de amestec urcă doar până spre 1300 m, mai sus dezvoltându-se pădurile de molid (Gr. Pop, 2000). Diferențieri de aproximativ 200 m în desfășurarea limitelor altitudinale ale etajelor de vegetație se înregistrează și datorită latitudinii, între masivele montane din sudul arcului carpatic românesc față de cele din nord.

În ultimele secole s-a impus și factorul antropic. În acest sens putem menționa că în numeroase masive muntoase limita superioară a pădurii a fost coborâtă sub cea naturală cu 300-400 m sau chiar mai mult; spre exemplu, în sudul Munților Baiu (în Muntele Doamnele) limita superioară a pădurii se află la aproximativ 800 m (R. Oprea, 2005). În același timp pe suprafețe mari locul pădurilor a fost ocupat de pajiști secundare, livezi sau chiar de culturi agricole, în depresiuni.

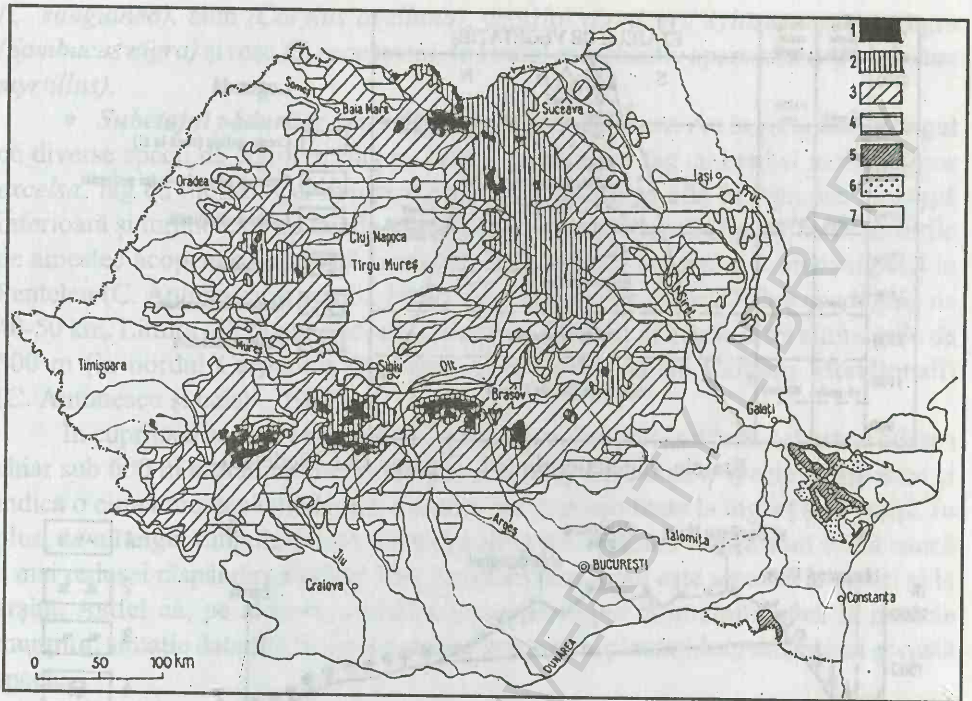
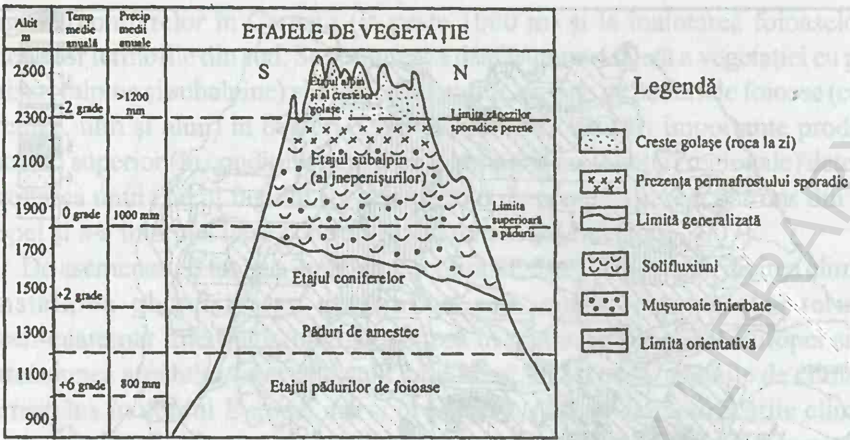


Figura 1. Distribuţia altitudinală (etajarea) vegetaţiei.
1. Etajul alpin şi subalpin; *2.* etajul boreal; etajul nemoral; *3.* subetajul pădurilor de fag şi de amestec de fag cu răşinoase; *4.* subetajul pădurilor de gorun şi de amestec cu gorun; 5. etajul pădurilor submediteraneene; *6.* etajul silvostepei; 7. domeniul în care se manifestă zonalitatea latitudinală. (după Geografia României, vol. I).

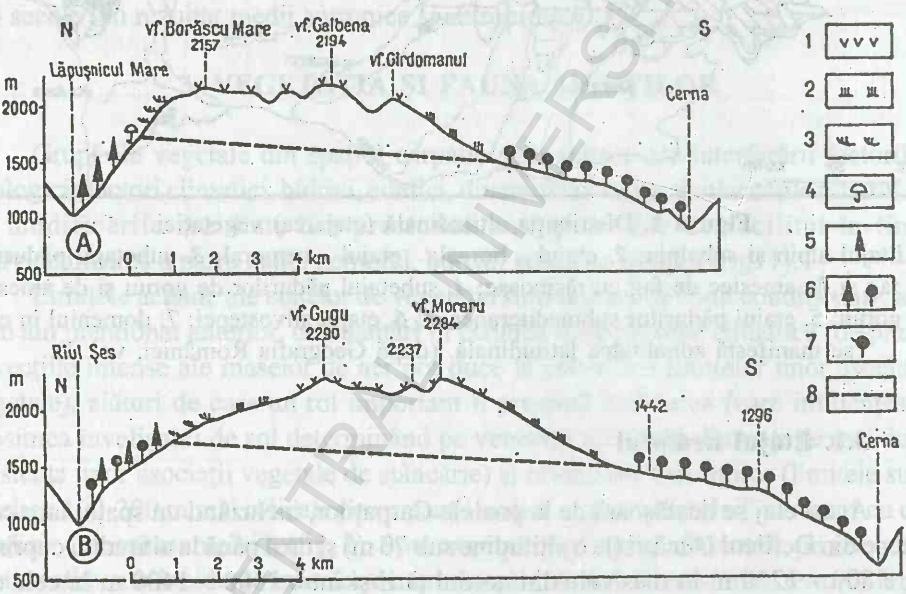
3.1. Etajul nemoral

Acest etaj se desfăşoară de la poalele Carpaţilor, incluzând un spaţiu larg care începe din Defileul Dunării (la o altitudine sub 70 m) şi urcă până la altitudini cuprinse între 800 – 1250 m în masivele din nordul ţării şi între 1300 – 1400 m în cele din sudul ţării, la limita de unde pădurile de amestec fag-răşinoase lasă locul molidişurilor pure (C. Antonescu şi colab., 1969). Elementul cel mai reprezentativ este fagul, însoţit la altitudini mai joase de gorun, iar spre limita superioară a etajului de molid, acestora adăugându-se şi alte specii de arbori şi arbuşti. În cadrul său sunt trei subetaje.

• ***Pădurile de amestec fag – gorun.*** Gorunul (*Quercus petraea*) ocupă mai ales versanţii însoriţi, iar fagul pe cei umbriţi (Cristina Muică, 2005). La altitudini mai mici de 400 m, stejarul pedunculat (*Quercus robur*) devine dominant. Asemenea situaţii se întâlnesc mai ales în munţii din vestul Carpaţilor Occidentali. În sectoarele coborâte din Munţii Banatului alături de el devine precumpănitor şi cerul (*Quercus cerris*) şi gârniţa (*Quercus frainetto*), cărora li se asociază cărpiniţa (*Carpinus orientalis*) şi mojdreanul (*Fraxinus ornus*), scumpia (*Cotinus coggygria*) etc. Un alt element caracteristic este pinul negru (*Pinus nigra*) răspândit frecvent între 1100-500 m



Etajele vegetației din M. Făgăraș (Al. Nedelea)



Profile geobotanice transversale prin Munții Godeanu (Gh. Niculescu).
1. Pajiști alpine; *2.* pajiști subalpine; *3.* jnepeniș; *4. Pinus cembra; 5.* păduri de conifere: *6.* păduri mixte (conifere și foioase); *7.* păduri de foioase; *8.* limita superioară a pădurii.

Figura 2. Poziția etajelor de vegetație în raport de expunere

(Munții Mehedinți) uneori și mai jos de 200 m (pe stâncile de sub Grota cu Aburi de lângă Băile Herculane; Maria Pătroescu și colab., 2007).

• ***Subetajul pădurilor de fag.*** Aceste păduri (fig. 3) cuprind în majoritate arborete pure de fag *(Fagus silvatica)*, în care pe alocuri mai participă diseminate și alte foioase: paltin de munte *(Acer pseudoplatanus)*, carpen *(Carpinus betulus)*, ulm de munte *(Ulmus glabra)* iar sporadic conifere (mai ales bradul – *Abies alba*). Speciile de arbuști întâlnite în pădurile de fag sunt reprezentate de: corn *(Cornus mas)*, sânger

(C. sanguinea), alun *(Corylus avellana)*, caprifoi *(Lonicera xylosteum)*, soc negru *(Sambucus nigra)* și roșu *(S. racemosa)*. În stratul subarbustiv apare afinul *(Vaccinium myrtillus)*.

• ***Subetajul pădurilor amestecate de fag și rășinoase.*** Au în componență fagul cu diverse specii de conifere (fag cu brad - *Abies alba*, fag cu brad și molid -*Picea excelsa*, fag cu molid). Cel mai reprezentativ teritoriu se află în regiunea montană inferioară și mijlocie de pe fațada estică a Carpaților Orientali (fig. 3), unde pădurile de amestec acoperă o suprafață continuă, de la granița nordică a României până în Penteleu (C. Antonescu și colab., 1969) cu o lungime de peste 270 km și o lățime de 40-50 km. Limita inferioară a acestui subetaj se situează în medie între altitudinile de 600 m (în nordul Carpaților Orientali) și 900-1000 m (în Carpații Meridionali) (C. Antonescu și colab., 1969).

În cuprinsul acestui etaj, molidul poate fi întâlnit pretutindeni, coborând adesea chiar sub 600 m altitudine (în nordul țării). Bradul constituie o specie de amestec și indică o climă montană moderată, având o mare sensibilitate la îngheț și la arșiță. În plus, de-a lungul timpului, exploatarea predilectă a bradului a constituit o altă cauză a mai redusei răspândiri a brădetelor. Deopotrivă și fagul este sensibil la geruri și la arșiță. Astfel că, pe alocuri, molidișuri compacte pot fi întâlnite până la poalele munților, situație datorată fie inversiunilor termice fie plantațiilor realizate cu această specie.

Alături de speciile menționate, în stratul arborescent mai sunt: paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*) și scorușul *(Sorbus aucuparia)*. În lungul văilor există fâșii înguste de anin alb *(Alnus incana)*. În stratul arbustiv, predomină caprifoiul *(Loniceria nigra)*. Locurile defrișate au fost ocupate de pajiști secundare cu păiuș (*Festuca rubra*) și iarba vântului (*Agrostis tenuis*).

Lumea animală din acest etaj este alcătuită din specii cu un areal larg ce cuprinde și spații întinse din celelalte areale biogeografice. Există multe mamifere rozătoare (veverițe, pârși, iepuri etc.), apoi vulpi, lupi, jderi de pădure, mistreți, căprioare, cerbi, urși etc., numeroase păsări (ierunci, cocoșul de mesteacăn), insecte concentrate mai ales în litieră și substrat etc.

3.2. Etajul boreal

În România etajul boreal (al molidișurilor) ocupă cea mai mare suprafață în Carpații Orientali (fig. 3) ca urmare a dezvoltării lor în general la altitudini sub 1800 m. Ca urmare se dezvoltă sub forma unei fâșii continue pe aproape 200 km lungime, până în Carpații de Curbură unde arealul se fragmentează prin extinderea celui nemoral (influență climatică). În Carpații Meridionali datorită masivității și altitudinii mai mari a acestora molidișurile deși au o dezvoltare importantă îmbrăcând versanții și culmile între 1300 și 1800 m, se desfășoară insular ca niște benzi concentrice etajului subalpin. Cel mai reprezentativ areal cuprinde munții Parâng-Lotru-Cândrel. N. Doniță (Biogeografia României, 1969) indică o asimetrie între desfășurarea pe versantul nordic (benzi cu lățime mai mare) și pe cel sudic unde

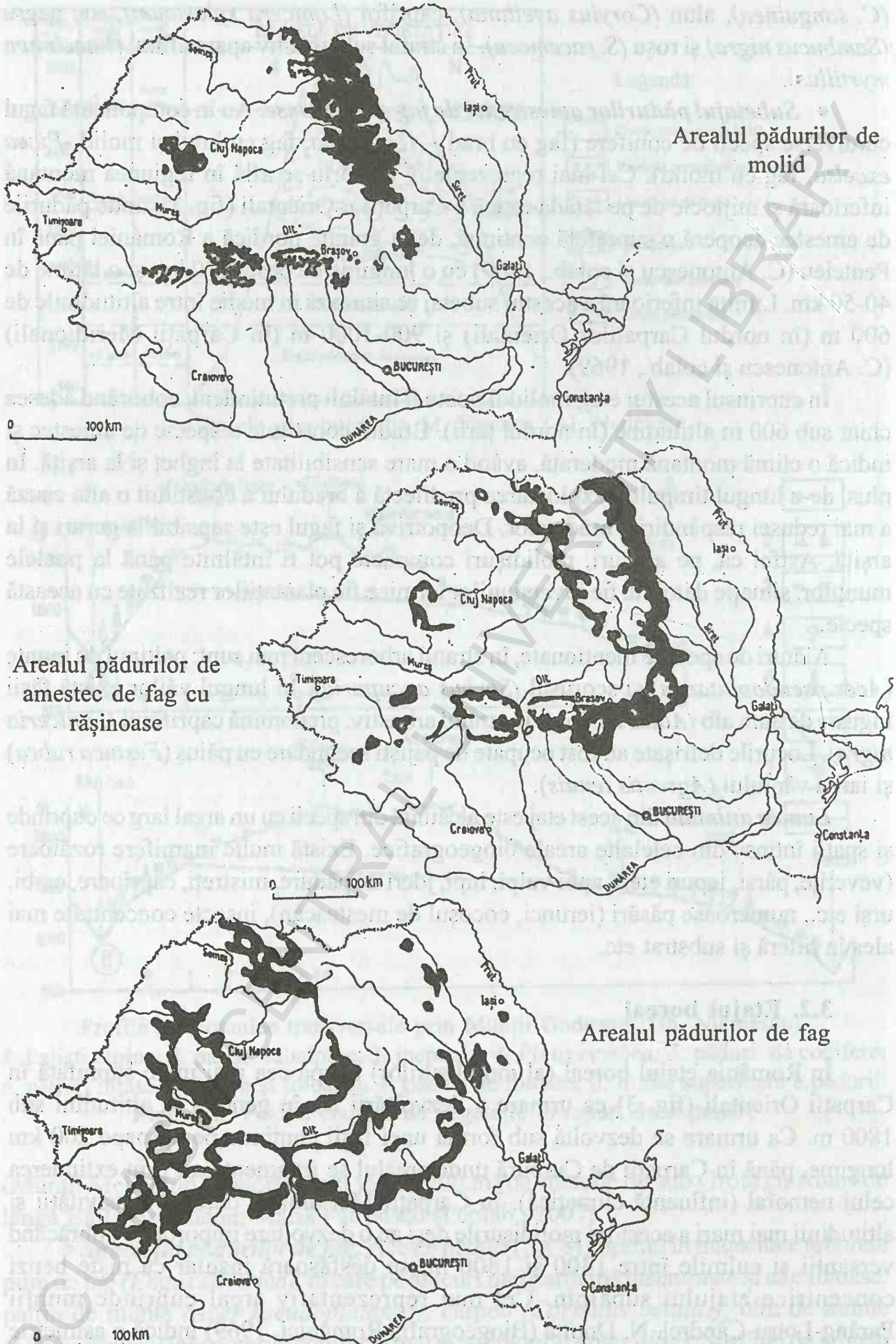


Figura 3. Păduri de fag, fag și rășinoase, molid (după Geografia României, vol. I)

pe măsura înaintării spre vest fâșia molidișurilor se îngustează progresiv și dispare în Munții Godeanu, posibil din cauza climatului mai cald. În Carpații Occidentali etajul molidișurilor apare doar sub formă insulară îndeosebi în Munții Bihorului.

Limita superioară a etajului este situată pe linia pădurii încheiate de molid. Aceasta crește în altitudine de la nord (între aproximativ 1300-1600 m în grupa nordică a Carpaților Orientali) spre sud (uneori la peste 1800 m în Carpații Meridionali). Limita inferioară coincide cu linia până la care există molidișuri pure neîntrerupte fiind în general între 800 și 1250 m în grupa nordică a Carpaților Orientali, 1200-1300 m în grupa centrală a acestora și 1300-1400 m în Carpații Meridionali. În Carpații Occidentali limita se află între 1250 și 1300 m (C. Antonescu și colab., 1969). Acest lucru este corelat cu faptul că la înălțimi mai mari de 1400 m sunt condiții climatice relativ mai austere, care limitează concurența fagului și a bradului și favorizează dezvoltarea molidului.

Între 1400-1650 m, mai ales dacă panta este mai mică de 30°, iar solul profund, se dezvoltă molidișuri cu o productivitate superioară. Molidul are anumite însușiri ecologice, ce îi asigură avantaje mari față de alte specii lemnoase. Astfel, el rezistă la ger și secetă (mai ales cea fiziologică), suportă bine cantitatea mare a precipitațiilor de vară, tolerează la maturitate umiditatea atmosferică relativ scăzută și insolația puternică. Molidul poate crește pe soluri acide, scheletice, având un sistem radicular superficial, dar acest lucru îl face sensibil la acțiunea vântului, fiind ușor de doborât.

Vegetația etajului boreal este dominată de pădurile de molid. Rar se întâlnește paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*) și scorușul (*Sorbus aucuparia*). Stratul arbustiv este în general slab dezvoltat și este compus din: specii de caprifoi *(Lonicera nigra, L. xylosteum)*, soc roșu *(Sambucus racemosa)* etc. Pe alocuri, în văiugile din partea superioară a etajului, poate coborî aninul verde *(Alnus viridis)*. Dintre subarbuști frecvenți sunt afinul *(Vaccinium myrtillus)* și merișorul *(Vaccinium vitis-idaea)*.

Locurile în care pădurea a fost defrișată au fost acoperite de pajiști secundare alcătuite mai ales din păiuș roșu (*Festuca rubra*) și țăpoșică. Astfel, pădurea a fost poienită sau coborâtă altimetric sub limita ei potențial climatică (izoterma de 10°C a lunii iulie) extinzându-se golul de munte.

Lumea animală este bogată incluzând nu numai specii proprii dar și altele întâlnite în pădurile de fag sau care în anumite intervale ale anului viețuiesc în aceste locuri venind sau plecând spre alte meleaguri. Dintre mamifere sunt: ursul (*Ursus arctos*), cerbul (*Cervus elaphus*), râsul (*Lynx lynx*), jderul (*Martes sp.*), șoarecele vărgat (*Sicista betulina*).

Se adaugă numeroase specii de păsări, precum cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), ierunca (*Tetrastes bonasia*), cocoșul de mesteacăn (*Lyrurus tetrix*) ciocănitori, acvila de munte (*Aquila chrysaetos*), șorecarul (*Buteo buteo*), forfecuța, alunari (*Nucifraga caryocatactes*), corbi (*Corvus corax*), mierle (*Turdus merula*), aușei, pițigoi de munte (*Parus montanus*) etc. ca și diverse reptile și nevertrebrate.

3.3. Etajul subalpin

Răspândirea etajului subalpin este insulară, dar în raport cu cel alpin are o întindere şi o frecvenţă mai mare, apărând aproape în majoritatea munţilor înalţi din arcul carpatic. Suprafeţele cele mai mari sunt în Carpaţii Meridionali, unde etajul subalpin este prezent în toate cele patru grupe montane (tab. 3). În Carpaţii Orientali vegetaţia subalpină ocupă suprafeţe mai importante în munţii Rodnei, Călimani şi Maramureşului, dar există pe areale mai restrânse şi pe o serie de vârfuri mai înalte din munţii Suhard, Bistriţei, Ceahlău, Harghita, Vrancei, Ciucaş, Baiu, Piatra Mare etc. În Carpaţii Occidentali vegetaţia subalpină se găseşte insular, pe areale restrânse în Munţii Apuseni (Bihor, Muntele Mare, Vlădeasa).

Etajul se conturează odată cu apariţia rariştilor de limită se definitivează fizionomic prin arealul jnepenişurilor şi este caracterizat prin întinse asociaţii de tufărişuri, care pot apărea fie singure, fie în alternanţă cu rariştile de arbori (în partea inferioară a etajului) sau cu pajiştile (în partea superioară a etajului). Prin poziţie şi alcătuire face trecerea între vegetaţia pădurilor şi vegetaţia ierboasă a etajului alpin. Aspectele destul de variate ale vegetaţiei din etajul subalpin, fac necesară împărţirea sa în două subetaje: subetajul rariştilor şi subetajul tufărişurilor (C. Antonescu şi colab., 1969).

• ***Subetajul rariştilor.*** Formate predominant din molid şi uneori din larice sau amestecuri de molid cu larice *(Larix decidua)*, mai rar de larice cu zâmbru *(Pinus cembra)*, rariştile de limită, reprezintă tranziţii între etajul molidişurilor şi cel alpin, în succesiunea normală altitudinală a vegetaţiei, determinată climatic, neinfluenţată de intervenţia antropică sau de relieful abrupt (Al. Beldie, 1967). Se dezvoltă în condiţii mai vitrege, în apropiere de limita superioară a pădurii.

Tabelul 3. Valorile limitei inferioare a etajului subalpin în Carpaţii Româneşti (după C. Antonescu şi colab., 1969)

Munţii	Rodnei	Călimani	Ceahlău	Bucegi	Făgăraş	Parâng	Retezat	Bihor
Altitudine (m)	1370 (1230-1510)	1590 (1430-1760)	1475 (1350-1600)	1650 (1500-1750)	1650 (1520-1780)	1710 (1580-1840)	1700 (1590-1810)	1550 (1350-1750)

Arborii, frecvent cu coroana zdrenţuită de vânturi şi în formă specifică de „drapel", vegetează răzleţ sau în pâlcuri, sau formează arborete rărite, asociate obişnuit cu tufărişuri de anin verde *(Alnus viridis)*, jneapăn *(Pinus mugo)*, salcie *(Salix silesiaca)* etc. Rariştile de limită naturale se pot întinde până la 200 m diferenţă de nivel de la limita molidişului în sus. Dar de cele mai multe ori, pe versanţii uşor înclinaţi, mai ales pe picioarele de munte intens circulate, rariştile naturale climatice sunt mult destrămate, reduse şi coborâte în altitudine prin păşunat sau chiar suprimate.

• ***Subetajul tufărişurilor.*** Limita dintre subetajul rariştilor şi subetajul tufărişurilor este marcată prin ultimele pâlcuri sau exemplare izolate de arbori. Tufărişurile sunt alcătuite predominant din jneapăn *(Pinus mugo)*, alături de care mai

participă aninul verde *(Alnus viridis)*, ienupărul pitic *(Juniperus sibirica)*, smirdarul *(Rhodendron kotschyi)*, salcia *(Salix silesiaca)*, afinul *(Vaccinium myrtillus)*, merișorul *(V. vitis idaea)*.

Către partea superioară a subetajului jnepenișurile devin tot mai scunde, arealele lor se fragmentează, fiind întrerupte tot mai frecvent de petice de pajiști. Tot aici tufărișurile scunde de smirdar, înlocuiesc jnepenișurile. Elementele componente ale arealelor cu pajiște sunt mai ales: iarba vântului *(Agrostis rupestris)*, părușca *(Festuca supina)*, țepoșica *(Nardus stricta)*.

3.4. Etajul alpin

Repartiția insulară a climatului alpin a dus la izolarea plantelor și animalelor din aceste areale și la apariția de endemisme, majoritatea *relicte glaciare* de origine arctică sau alpină. În țara noastră nu există o limită superioară a etajului alpin, pentru că nici pe cele mai înalte vârfuri montane nu sunt condițiile de formare a unui etaj glacio-nival.

Tabelul 4. Limita inferioară a etajului alpin în Carpații Românești (după C. Antonescu și colab., 1969)

Munți	Rodna	Călimani	Bucegi	Făgăraș	Parâng	Retezat
Altitudine (m)	1850-2000	1890-1970	2200-2300	2200	2200-2300	2250-2300

Limita inferioară a etajului alpin coincide cu limita superioară a jnepenișurilor și a pajiștilor cu țepoșică și oscilează între 1850 și 2300 m (tab. 4). Caracteristicile principale ale acestui etaj (Al. Beldie, 1967) sunt: - absența tufărișurilor de jneapăn *(Pinus mugo)*, și a pajiștilor de țepoșică; - apariția humosiosolurilor în locul spodisolurilor (prepodzolurilor și a podzolurilor); - generalizarea asociațiilor specifice etajului alpin.

Principalele elemente componente ale etajului alpin sunt asociațiile de ierburi scunde, asociațiile de plante ce formează pernițe și asociațiile de plante lemnoase pitice (subarbuști), adesea repente. Dintre ierburi fac parte: iarba vântului *(Agrostis rupestris)*, coarna *(Carex curvula)*, părușca *(Festuca supina)*, rugina *(Juncus trifidus)*, firuța *(Poa media)*, alături de o serie de dicotiledonate, cum sunt clopoțeii *(Campanula alpina)*, ochiul găinii *(Primula minima)*, piciorul cocoșului alpin *(Ranunculus alpestris)*, degetărutul *(Soldanella pusilla)*, și altele.

Plantele dezvoltate sub formă de pernițe au ca reprezentante laptele stâncii *(Androsace chamaejasme)*, *Minuartia sedoides*, milițeaua *(Silene acaulis)* etc. Dintre subarbuștii târâtori fac parte argințica *(Dryas octopetala)*, azaleea pitică de munte *(Loiseleuria procumbens)* și sălciile pitice *(Salix reticulata, S. herbacea etc.)*. Destul de numeroși sunt lichenii *(Cetraria islandica, C. nivalis, Cladonia rangiferina, Thamnolia vermicularis etc.)* și mușchii *(Polytrichum juniperinum etc.)*.

roci silicioase sunt caracteristice *Geum reptans*, *Doronicum carpaticum*, saxifrage (*Saxifraga bryoides*, *S. oppositifolia*) etc., iar pe cele calcaroase specii de cimbrișor (*Thymus pulcherrimus*), saxifragă (*Saxifraga moschata*), linariță (*Linaria alpina*) etc.

• În arealele cu sărături din Depresiunea Maramureș (de la Ocna Șugatag, Coștiui) vegetează o serie de ***specii halofile*** într-o măsura mai mare sau mai mică. Se pot separa areale relativ concentrice plecând de la suprafețe aproape lipsite de vegetație care vor fi înconjurate de mai multe benzi succesive de plante halofile specifice la nivele diferite de sărăturare a solului (I. Ielenicz, 2007): specii de iarbă sărată (*Salicornia herbacea*), săricica (*Salsola soda*), iarbă de sărătură (*Puccinelia* sp.), adaptate unui conținut ridicat de săruri în sol, urmate spre marginea arealului de specii de pelintță (*Artemisa austriaca*), păiuș (*Festuca pseudovina*) etc.

• În Depresiunea Sfântu Gheorghe, în arealul localității Reci pe malul stâng al Râului Negru vegetează o serie de plante adaptate texturii ușoare a nisipurilor, în parte solificate (psamosoluri) care alcătuiesc dunele de nisip existente aici. ***Asociațiile psamofile*** includ specii de iarba câmpului (*Agrostis tenuis, A. capillaris*), păiuș (*Festuca vaginata arenicolum, F. valesica, F. arundinacea, F. rupicola*), cinci-degete (*Potentilla arenaria, P. argentea, P. cinerea*), *Bromus tectorum*, *Koeleria macrantha* etc. Li se adaugă pâlcuri de mesteacăn (*Betula verrucosa, B. pendula*) și de pin silvestru (*Pinus sylvestris*), ultimele rezultate prin plantații. Pajiștile au fost parțial degradate prin pășunat, iar o parte din terenuri au fost cultivate (in, secară).

• ***Vegetația sagetală*** apare sporadic, cu excepția unor masive din Munții Apuseni unde culturile agricole se practică pe înălțimi de peste 1000 m (Geografia României, vol. I, 1983). Sunt buruienișuri alcătuite din diferite specii de *Chenopodium* (lobodă sau spanac sălbatic), *Amaranthus* (știr) etc.

• De asemenea și ***vegetația ruderală*** are o frecvență mai mică, dar pe suprafețe reduse se poate întâlni până în etajul subalpin și chiar alpin. Astfel, *Rumex alpinus* (ștevia stanelor) proliferează lângă sau pe locul stânelor (unde este mult bălegar), ca plantă ultranitrofilă alături de urzică (*Urtica dioica*). Pe locurile bătătorite sau erodate, poate pătrunde până în etajul subalpin *Polygonum aviculare* (troscotul).

3.6. Fauna din mediul acvatic

Există două situații. Prima este legată de apele de la altitudini mai mari de 1600 m (lacuri glaciare, pâraie, ochiuri de apă etc.) care constituie un mediu rece (multe luni apele sunt înghețate), cu puține substanțe minerale și organice ceea ce face ca viața să fie limitată ca număr și specii (dominant sunt microorganisme). Doar în unele lacuri glaciare (Bucura, Ana, Lia, Gemenele, Zănoaga, Galeșul, Gâlcescu etc.) este adaptat păstrăvul (*Salmo trutta fario*). În unele lacuri pătrunde și tritonul de munte (*Triturus alpestris*).

A doua situație aparține râurilor de munte care pe măsura situării la altitudini mai mici și a încadrării într-o generație hidrografică mai importantă conține biocenoze tot mai numeroase datorită condițiilor de mediu extrem de favorabile. Fauna este diversificată, în afara microorganismelor existând viermi, crustacei, moluște, broaște,

dar și pești. La altitudini mai mari (1000-1600 m) păstrăvul indigen (*Salmo trutta fario*) este specia principală, lui asociindu-se în general zglăvoaca (*Cottus gabio*) și boișteanul (*Phoxinus phoxinus*). În apa râurilor din munții cu înălțimi mici sunt mult mai multe specii precum lipan (*Thymallus thymallus*), grindel sau molan (*Noemachellus sp.*), moiaga sau mreana de munte (*Barbus meridionalis petenyi*), scobar (*Chondrostoma sp.*), lostriță (*Hucho hucho*), clean (*Leuciscus sp.*) etc.

4. INFLUENȚA SOCIETĂȚII UMANE ASUPRA VEGETAȚIEI ȘI FAUNEI

Resursele biotice au reprezentat permanent o condiție fundamentală pentru viață (hrană) și activități socio-economice omenești (locuire și sursă de materie primă și energie). Manifestarea progresivă (intensificată în secolele al XIX-lea și al XX-lea) a presiunii activităților antropice a generat apariția unor medii naturale modificate în grade diferite și chiar la medii antropizate (mai ales în depresiunile montane) iar pe ansamblu la o micșorare treptată a suprafeței cu păduri (fig. 4). Dintre acțiunile dirijate sau derivate din acestea care au afectat stabilitatea structurală a ecosistemelor și a peisajelor naturale semnificative sunt:

• ***Defrișările*** au fost realizate din vechi timpuri pentru extinderea pajiștilor, terenurilor cultivate sau așezărilor. Între acestea un loc distinct l-au avut cele de la limita cu etajul subalpin care în unele masive montane (cu precădere pe versanții adăpostiți și sudici) au dus la extinderea terenurilor cu pășuni și la coborârea limitei superioare a pădurii cu 100-300 m sau chiar mai mult (ex. munții Bucegi, Baiu, Făgăraș etc.). Se adaugă defrișările pentru valorificarea masei lemnoase în urma cărora pădurile s-au refăcut în două moduri, fie natural (nedirijat - ceea ce adeseori a dus la apariția unor păduri slab productive) fie prin plantații realizate îndeosebi cu conifere. Spre exemplu în intervalul 1950-1990 din totalul împăduririlor din România, aproximativ 46% au fost cu rășinoase (Toader, Dumitru, 2004).

După 1989, ritmul împăduririlor s-a redus crescând în schimb despăduririle necontrolate ceea ce a cauzat intensificarea proceselor de eroziune pe unii versanți și extinderea terenurilor degradate. Deci o dinamică cu o evoluție distinctă în timp pe grupe de specii forestiere (tab. 4, 5).

• ***Distrugerea tufărișurilor*** (jneapăn, ienupăr, smârdar etc.) ***din etajul subalpin*** prin ardere sau tăiere a dus de asemenea la extinderea suprafețelor cu pajiști secundare folosite ca pășune.

• ***Pășunatul excesiv*** a dus fie la degradarea compoziției floristice a pajiștilor fie la degradarea solurilor prin accentuarea rețelei de cărări și favorizarea manifestării proceselor de spălare în suprafață, ravenare, solifluxiune. Degradarea compoziției floristice a pajiștilor s-a realizat prin invadarea acestora de către specii de valoare economică redusă. Astfel, nardetele au invadat pajiștile primare din partea superioară a etajului subalpin (în detrimentul părușcei, ierbii vântului) și pe cele secundare (înlocuind speciile de păiușcă și păiuș roșu) din etajele subalpin (partea inferioară), al coniferelor și în mai mică măsură din cel al făgetelor (aici a proliferat mai ales

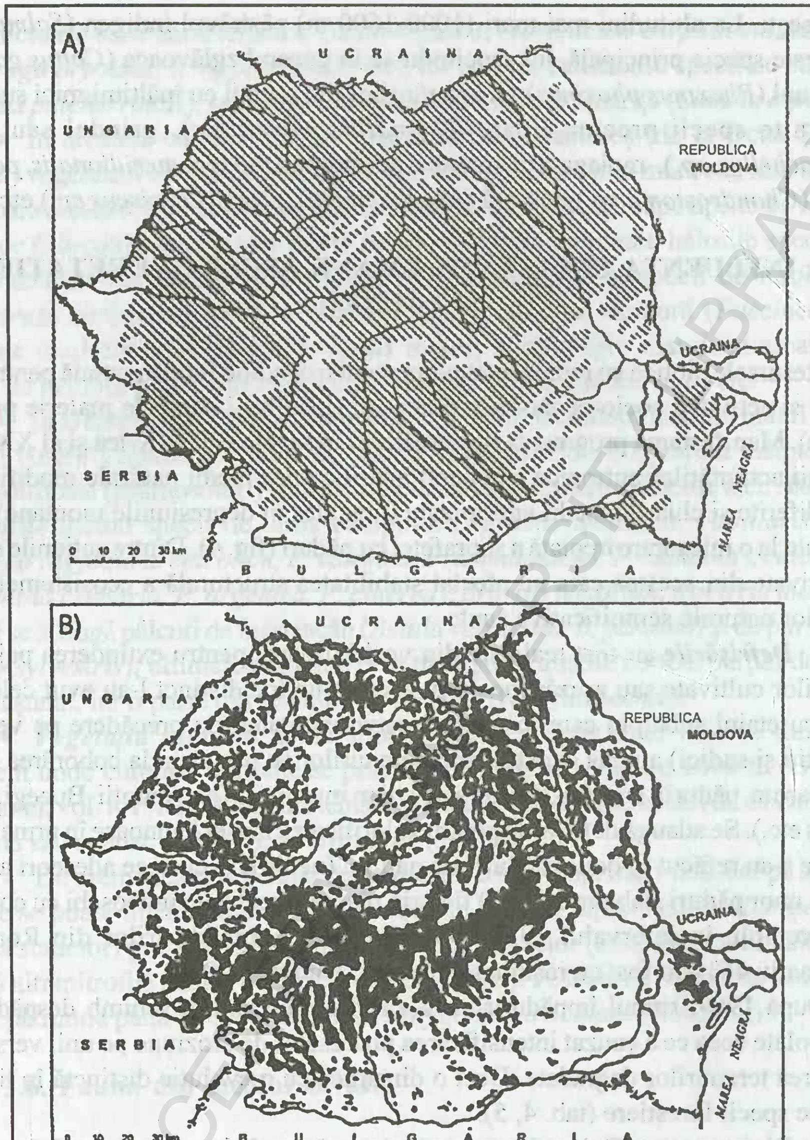


Figura 4. Distribuția pădurilor în România cu circa 2000 ani în urmă (a) și în prezent (b) (după I. Conea, I. Velcea)

feriga mare). De asemenea în jurul stânelor s-a extins o vegetație specifică (urzică, ștevie, steregoaie).

• ***Intensificarea drumețiilor montane*** afectează spațiul montan prin crearea unei rețele dezorganizate de poteci secundare, în raport cu traseele turistice (ceea ce favorizează apariția proceselor de spălare în suprafață, șiroire, solifluxiune și distrugerea solului și a asociațiilor vegetale) și prin culegerea abuzivă a florilor unor specii de plante endemice sau cu valoare științifică deosebită (floarea de colț, garofița

Tabelul 4. Dinamica distribuției suprafeței pădurilor pe grupe de specii forestiere (după T. Toader, I. Dumitru, 2004)

Grupe de specii	ANI							
	1929		1974		1990		2001	
	Mii ha	%	Mii ha	%	Mii ha	%	Mii ha	%
1. FOIOASE - TOTAL din care:	4834	75	4431	72	4323	69	4353	70
- fag	2453	38	1945	32	1896	31	1956	31
- slejari	1543	24	1186	19	1145	18	1115	18
- diverse specii tari	603	9	908	15	949	15	977	16
- diverse specii moi	235	4	392	6	333	5	306	5
2. RĂȘINOASE - TOTAL	1615	25	1710	28	1893	31	1853	30
- molid	1188	19	1437	21	1401	23	1406	23
- brad	409	6	314	5	315	5	299	5
- alte rășinoase	18		111	2	177	3	148	2
TOTAL	6449	100	6141	100	6210	100	6206	100

Tabelul 5. Repartiția pădurilor pe unități geografice (după T. Toader, I. Dumitru, 2004)

Etaje fitoclimatice	%	Unități	%
Subalpin Montan de - molidișuri - amestecuri de rășinoase cu foioase	1,2 13,6 20,1	Carpați	51,9
Montan și premontan de făgete	17,0		
Deluros de gomnete cvercete (gorun, cer, gârniță) cvercete cu stejar pedunculat	16,1 16.4 4,7	Dealuri și podișuri	37.2
Câmpie forestieră	6,0	Câmpii	10,9
Silvostepă 2,5			
Lunca și Delta Dunării	2,4		
Total	100		100

Pietrei Craiului, sângele voinicului etc.). Dezvoltarea rețelei de drumuri rutiere (dintre care unele asfaltate) dintr-o serie de masive montane (Bucegi, Făgăraș, Călimani, Bihor, Parâng, Lotrului etc.) a sporit fluxul de turiști și indirect, posibilitatea degradării ecosistemelor limitrofe cabanelor, locurilor de popas și campare etc.

• ***Exploatarea diferitelor minereuri și materiale de construcție*** generează transformări profunde ale mediului natural. În arealul excavațiilor, sub formă de mine sau cariere (ultimele cu un efect mult mai nociv decât primele), vegetația este distrusă iar agitația pricinuită de lucrări duce la alungarea animalelor.

La distanțe mai mici sau mai mari de exploatarea propriu-zisă, în spațiile destinate sortării și prelucrării diferitelor materiale, iau naștere halde de steril și iazuri de argilă, nisip, care conțin și concentrații slabe de minereu (Zlatna, Roșia Poeni, Deva, Teliuc, Abrud, Câmpeni, Arnota-Bistrița, Firiza, Borșa etc.) lipsite în mare măsură de vegetație.

• De asemenea, scurgerile din cadrul acestor halde sau iazuri de decantare pot provoca ***poluarea*** terenurilor vecine și a apei râurilor (Săsar, Tisa, Vișeu, Someș, Arieș etc.). Poluarea se poate datora, pe lângă situațiile anterioare, și deversărilor apelor uzate rezultate din alte activități economice sau folosirii unor substanțe chimice (pentru fertilizare și pentru combaterea dăunătorilor) în agricultură (în special în cadrul marilor depresiuni) și în silvicultură.

De asemenea, circulația activă pe anumite direcții a aerului contaminat are o serie de consecințe (dezvoltarea redusă a arborilor sau uscarea acestora etc.) pe arii mai extinse (în jurul orașelor Baia Mare-Baia Sprie etc.).

• ***Realizarea barajelor*** a generat transformări substanțiale în luncile unor râuri, locul ecosistemelor de luncă fiind luat de către suprafețele ocupate de lacurile de baraj.

*

* *

Având în vedere toate aceste influențe ale omului în mediul montan preocuparea pentru conservarea ecosistemelor s-a impus ca o necesitate. Astfel, de-a lungul timpului, s-au constituit o serie de arii protejate (parcuri naționale și naturale, diferite tipuri de rezervații naturale), existând și în prezent demersuri pentru înființarea altora noi. O abordare amplă a acestui subiect este prezentă în capitolul "Protecția și conservarea naturii".

5. ASPECTE REGIONALE

• În ***Carpații Orientali*** la contactul versanților de pe fața vestică (aflați sub influența maselor de aer oceanic) cu dealurile transilvane sunt dominante pădurile de fag cu carpen și gorun, spre deosebire de situația de pe fața estică de la contactul cu Podișul Sucevei sau cu dealurile subcarpatice unde domină coniferele și făgetele, cu unele diferențe între teritoriul de la nord de valea Moldovei (mai ales păduri de molid cu fag și brad) în raport cu cel de la sud de aceasta (domină fagul alături de care se află molid și brad, iar pe alocuri pin).

În regiunea Curburii Carpaților circulația föhnală intensificată la contactul cu Subcarpații face ca pădurile de fag și molid să treacă în păduri de fag cu carpen (Geografia României, vol. III, 1983). Se apreciază (Gr. Pop, 2000) că pădurile Carpaților Orientali reprezintă 40% din pădurile României. Etajul subalpin este bine reprezentat în munții Rodnei, Maramureșului, Bistriței, Ceahlău, Vrancei, Ciucaș etc. în timp ce un etaj alpin cu caractere tipice se află doar în Munții Rodnei.

• Orientarea est-vest a ***Carpaților Meridionali*** aproape perpendiculară pe direcția generală a circulației maselor de aer sudice are efecte însemnate în impunerea

unor trăsături distincte ținuturilor sudice comparativ cu cele nordice, afirmându-se ca barieră climatică între Oltenia - Muntenia față de Transilvania. Una dintre consecințe este legată de existența unei limite superioare a pădurii mai ridicată pe versantul sudic și mai coborâtă pe cel nordic. În plus, pe versantul nordic molidișurile și pădurile de amestec au o desfășurare mai mare, în timp ce pe cel sudic fâșia molidișurilor este mai îngustă reducându-se treptat spre vest. Astfel, în Munții Parâng molidișurile au un caracter fragmentat, iar în munții de la vest de Jiu ele sunt înlocuite de făgete care formează limita superioară a pădurii.

Pe de altă parte, climatul mai moderat termic și cu precipitații bogate din partea vestică aflată sub influența maselor de aer oceanice și chiar a celor submediteraneene favorizează prezența unor specii termofile precum mojdreanul (*Fraxinus ornus*), cărpinița (*Carpinus orientalis*), scumpia (*Cotinus coggygria*), pinul negru (*Pinus nigra ssp. banatica*) și altele. Desfășurarea altitudinală cu o amplitudine de peste 2200 m a impus o etajare biopedoclimatică netă evidențiindu-se bine, comparativ cu celelalte grupe carpatice, etajele subalpin și alpin.

• În ***Carpații Occidentali*** există o serie de diferențieri însemnate între Munții Apuseni și cei ai Banatului. În Munții Apuseni vegetația forestieră este dominată de făgete și molidișuri (pe calcarele de la Vidolm, vegetează și zada – *Larix decidua*). În arealele mai coborâte, cum sunt munceii din partea vestică este și mult gorun. În regiunea înaltă a munților Bihor, Vlădeasa, Muntele Mare se conturează un etaj subalpin.

În Munții Banatului influența maselor de aer submediteraneene au favorizat pătrunderea în cadrul pădurilor de foioase care sunt alcătuite mai mult de jumătate din făgete a unor specii sudice de plante - scumpia, cărpinița, mojdreanul, liliacul sălbatic (*Syringa vulgaris*), alunul turcesc (*Corylus colurna*), vișinul turcesc (*Padus mahaleb*), dar și de animale - vipera cu corn (*Vipera ammodytes*), scorpionul (*Euscorpius carpaticus*), broasca țestoasă (*Testudo hermanni*). Petre Enculescu aprecia (Geografia României, vol. III, 1987) că la sud de aliniamentul localităților Bocșa Română – Caransebeș se află teritoriul cu cea mai mare pondere a elementelor termofile din Carpați.

Capitolul VIII

SOLURILE DIN CARPAȚI

1. CARACTERISTICI GENERALE

Solurile din Carpați s-au format în condiții de relief și rocă foarte variate, într-un climat umed și relativ rece, sub păduri, tufărișuri subalpine și pajiști alpine și au în general profunzime redusă și caracter mai mult sau mai puțin scheletic (litosolurile și subtipurile litice ocupând areale însemnate) (fig. 1).



Figura 1. Areale cu litosoluri. 1. Carpații; 2. Subcarpații; 3. Dealuri și podișuri; 4. Câmpii; 5. Localități; 6. Rețea hidrografică; 7. Areale pe care predomină litosolurile; 8. Areale în care litosolurile apar în asociații cu alte soluri; 9. Apariții locale de litosoluri. (după C. Grigoraș și colab., 2006).

O caracteristică principală a răspândirii solurilor în Carpaţii este *etajarea*, dar succesiunea altitudinală a acestora este mult influenţată de rocă şi relief, rezultând *asociaţii de soluri* (Geografia României, vol. I, 1983).

Sub *pădurile nemorale* (păduri de fag şi de amestec, molid-fag), dar şi în *partea inferioară a pădurilor boreale* (molidişuri) asociaţia caracteristică de soluri este formată din: districambosoluri (pe versanţi şi culmi, pe roci intermediare şi acide), preluvosoluri şi eutricambosoluri (pe roci intermediare şi bazice), prepodzoluri, chiar podzoluri (pe roci hiperacide).

Versanţilor cu declivităţi foarte mari le sunt specifice litosolurile şi regosolurile. Local, pe suprafeţe plane se întâlnesc luvosoluri (albice), pe rocile carbonatice compacte s-au format rendzine (fig. 2) şi eutricambosoluri rodice, iar pe marne faeoziomuri inclusiv subtipuri clinogleice, la baza versanţilor umeziţi de izvoarele de coastă.

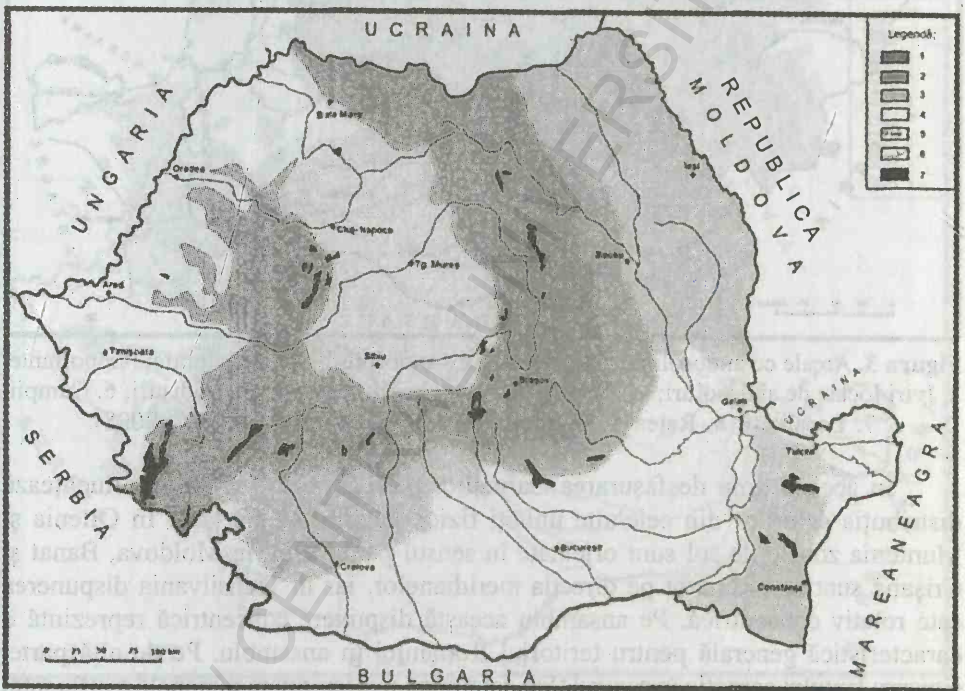


Figura 2. Areale cu rendzine. 1. Carpaţii; 2. Subcarpaţii; 3. Dealuri şi podişuri; 4. Câmpii; 5. Localităţi; 6. Reţea hidrografică; 7. Rendzine, litosoluri, local roca la zi. (după C. Grigoraş şi colab., 2006).

Sub *molidişuri* (mai puţin în partea lor inferioară) şi sub *jnepenişuri* predomină prepodzolurile şi podzolurile, dar apar frecvent districambosolurile (pe rocile intermediare şi bazice), litosolurile şi regosolurile pe versanţi povârniţi, iar local (pe calcare) rendzinele şi eutricambosolurile.

În etajul *pajiştilor alpine* specifice sunt humosiosolurile asociate cu litosoluri (chiar stâncărie la zi), local, pe calcare apar rendzine.

În *lanțul vulcanic* din vestul Carpaților Orientali și în unele unități ale Munților Metaliferi, părții inferioare a spațiului muntos îi sunt specifice districambosolurile și andosolurile (sau districambosoluri cu caracter andic), iar părții superioare, prepodzolurile și andosolurile (fig. 3).

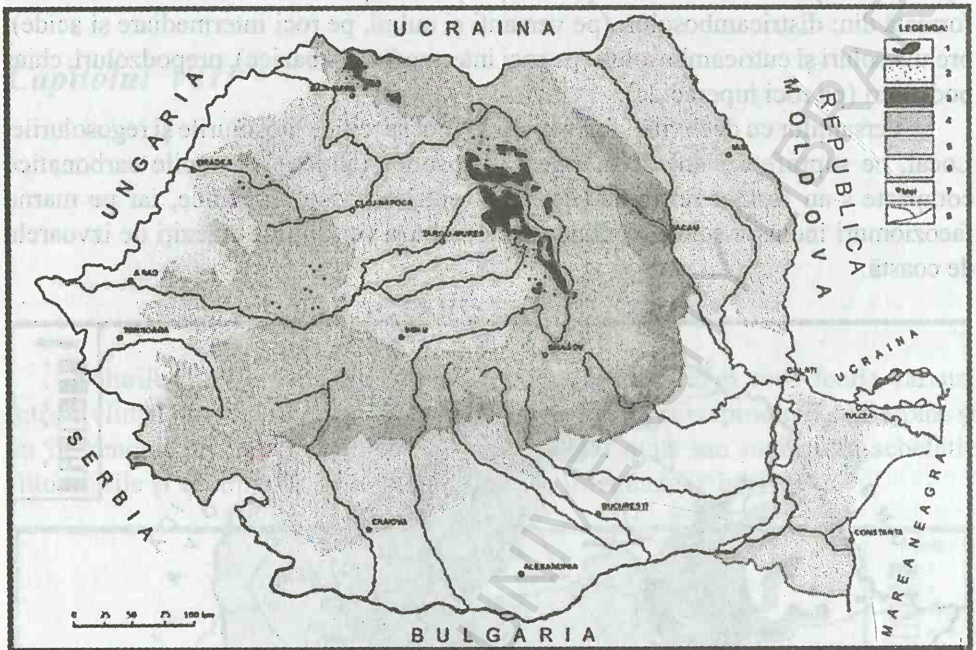


Figura 3. Areale cu andosoluri. 1. Areale în care andosolurile ocupă suprafețe importante; 2. Iviri locale de andosoluri; 3. Carpații; 4. Subcarpații; 5. Dealuri și podișuri; 6. Câmpii; 7. Localități; 8. Rețea hidrografică. (după C. Grigoraș și colab., 2008).

În același timp desfășurarea Carpaților pe teritoriul României influențează distribuția solurilor din celelalte unități fizico-geografice ale țării. În Oltenia și Muntenia zonele de sol sunt orientate în sensul paralelelor, în Moldova, Banat și Crișana sunt aproximativ pe direcția meridianelor, iar în Transilvania dispunerea este relativ concentrică. Pe ansamblu această dispunere concentrică reprezintă o caracteristică generală pentru teritoriul României în ansamblu. Pe de altă parte, situarea lanțului carpatic în centrul țării determină o diferențiere regională a influenței marilor provincii bioclimatice ale Europei și ca urmare apariția unor caracteristici diferite ale învelișului de sol (Geografia României, vol. I, 1983):

- influența *central-europeană (oceanică)* datorită umidității mai mari și percolării mai intense a profilelor de sol determină: - culoarea mai deschisă (brună) a cernoziomurilor sau faeoziomurilor (întrucât conținutul în humus este mai redus); - predominarea preluvosolurilor la tranziția dintre cernisoluri și luvisoluri; - levigarea și debazificarea mai intensă a solurilor în general;

- influența *est-europeană (continentală)* impusă de climatul mai uscat determină: - culoarea mai închisă (negricioasă) a cernoziomurilor sau faeoziomurilor (datorită conținutului mai ridicat în humus); - prezența faeoziomurilor greice la

tranziţia dintre cernisoluri şi luvisoluri; levigarea şi debazificarea mai redusă a solurilor în general;

- influenţa *sud-europeană (submediteraneeană)* facilitată de climatul mai umed şi mai cald determină: - cernoziomuri sau faeoziomuri cu orizont Bt roşcat; - predominarea preluvosolurilor roşcate la tranziţia dintre cernisoluri şi luvisoluri;

- influenţa *nord-vest-europeană (baltică)* dată de climatul rece şi umed determină în nordul Podişului Sucevei, tendinţa de argiloiluviere, acidifiere şi pseudogleizare intensă.

Din suprafaţa totală (66 720 km^2) a Carpaţilor Româneşti înălţimilor sub 1500 m reprezentate de culmi joase în general periferice, depresiuni, culoare de vale, versanţi şi culmi montane, le revin aproape 9/10 (59.320 km^2), pe care cea mai mare pondere o au cambisolurile (54,2%) (fig. 4) cărora li se adaugă luvisoluri (fig. 5) (14,6%) şi o parte dintre spodisoluri (tab. 1).

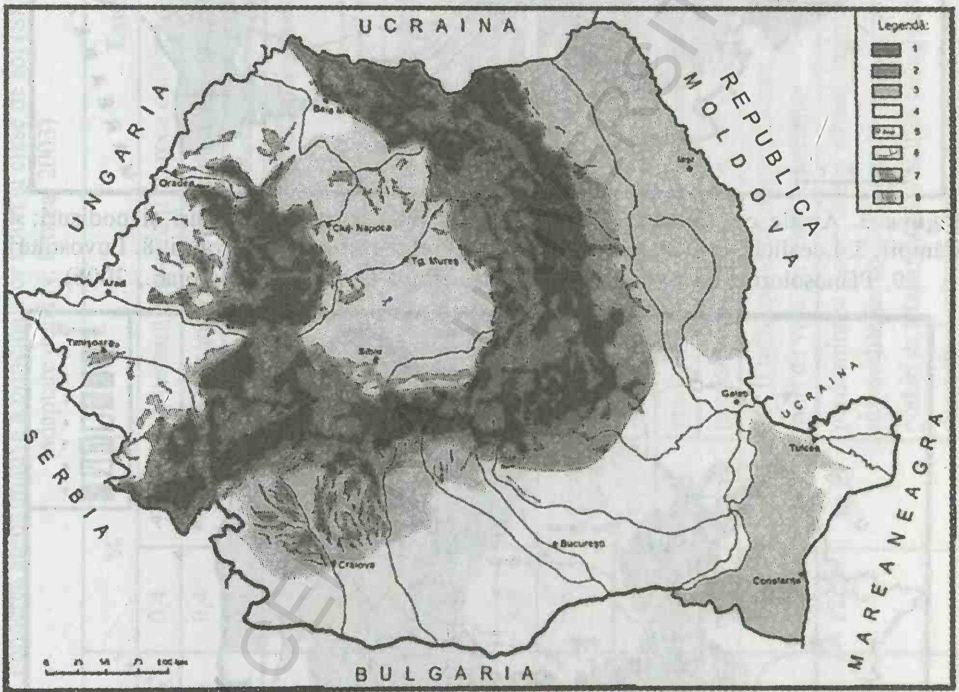


Figura 4. Areale cu cambisoluri. 1. Carpaţii; 2. Subcarpaţii; 3. Dealuri şi podişuri; 4. Câmpii; 5. Localităţi; 6. Reţea hidrografică; 7. Eutricambosoluri; 8. Districambosoluri. (după C. Grigoraş şi colab., 2006).

La altitudini mai mari reprezentative sunt spodisolurile (în special podzolurile) cărora li se adaugă într-o pondere foarte redusă humosiosolurile (în etajul alpin). Spodisolurile (fig. 5) ocupă o suprafaţă reprezentativă (18,4%). Per ansamblu clasa umbrisoluri (fig. 6) ocupă suprafeţe reduse; humosiosolurilor amintite anterior li se adaugă nigrosoluri (cu o pondere de 0,1%), care se găsesc la altitudini cuprinse între 900-1300 m, în arealul făgetelor sau al amestecurilor fag-răşinoase, dar predominant sub pajişti secundare (C. Grigoraş, 2006).

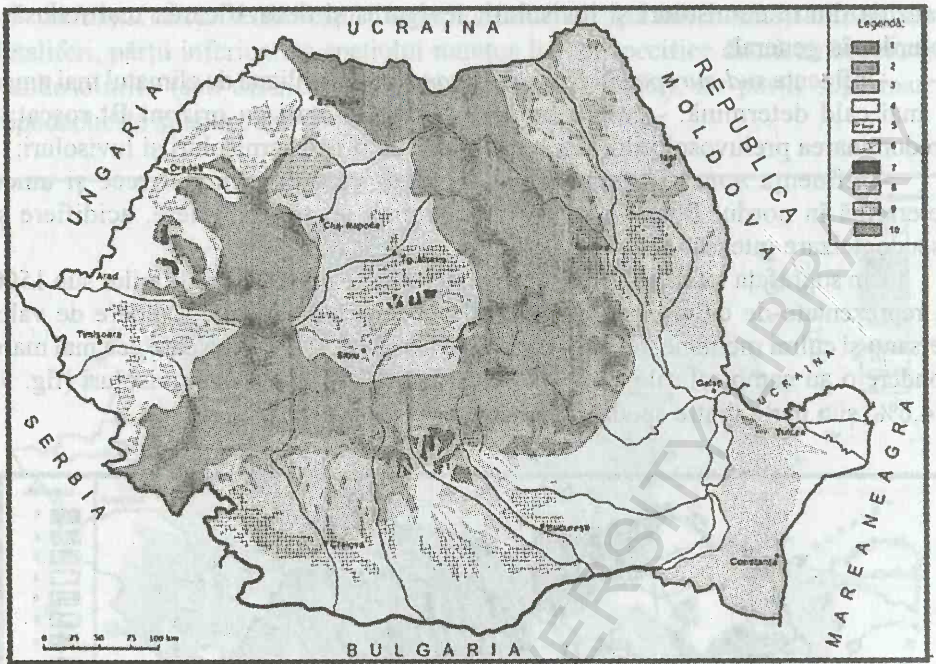


Figura 5. Areale cu luvisoluri. 1. Carpații; 2. Subcarpații; 3. Dealuri și podișuri; 4. Câmpii; 5. Localități; 6. Rețea hidrografică; 7. Preluvosoluri și luvosoluri; 8. Luvosoluri; 9. Planosoluri; Planosoluri și luvosoluri. (după C. Grigoraș și colab., 2006).

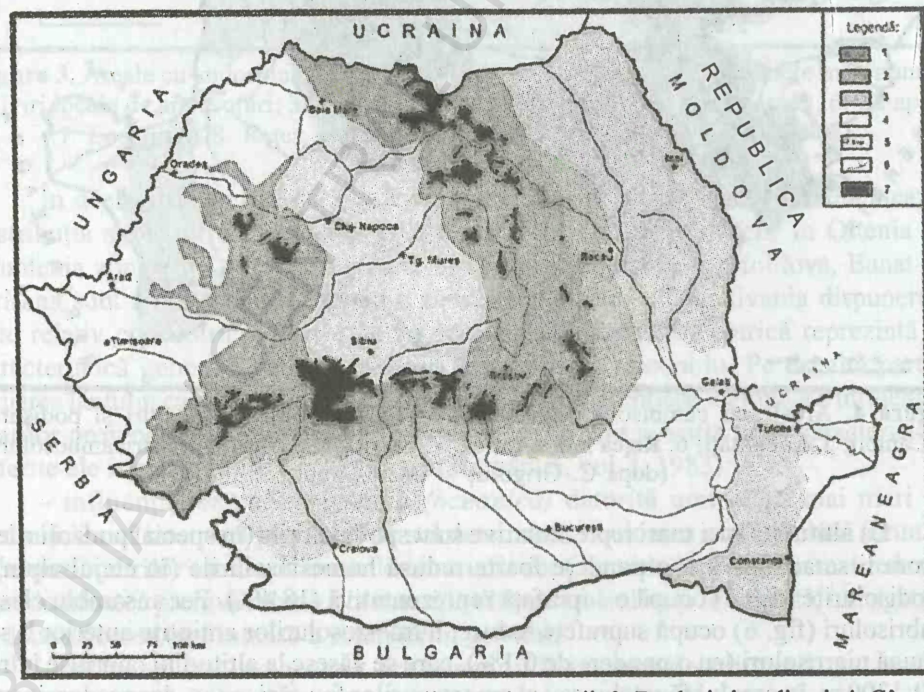


Figura 6. Areale cu spodisoluri. 1. Carpații; 2. Subcarpații; 3. Dealuri și podișuri; 4. Câmpii; 5. Localități; 6. Rețea hidrografică; 7. Spodisoluri. (după C. Grigoraș și colab., 2006).

Tabelul 1. Ponderea aproximativă a principalelor tipuri și clase de sol (SRTS, 2003) în Carpați (adaptare după N. Florea, 2003)

Clase de sol	Tipuri de sol	%		Exemplificări
Protisoluri	Litosoluri	0,4	**3,6**	pe versanții povârniți cu roca dură aproape de suprafață
	Regosoluri	0,4		pe versanți povârniți cu depozite neconsolidate
	Psamosoluri	0,1		pe dunele de nisip de la Reci de pe stânga Râului Negru, din Depres. Brașov
	Aluviosoluri	2,7		în șesurile aluviale ale marilor depresiuni intramontane; pot prezenta și urme de gleizare
	Entiantrosoluri	+	+	în principal pe diversele halde de steril care au început să fie solificate
Cernisoluri	Faeoziomuri	0,8	**4,6**	unele pe marne, inclusiv clinogleice; majoritatea în depresiuni, culoare de vale (în culoarul Orăștiei – fostele cernoziomuri cambice și argiloiluviale; în Depresiunea Brașov - fostele soluri cernoziomoide) sau la contactul cu dealurile - fostele pseudorendzine
	Rendzine	3,8		pe calcare, dolomite; asociate cu stâncării
Umbrisoluri	Nigrosoluri	0,1	**0,3**	asociate cu districambosoluri, sub pajiști secundare apărute prin defrișarea pădurilor de amestec
	Humosiosoluri	0,2		răspândire insulară în etajul alpin din M. Rodnei și din Carpații Meridionali
Cambisoluri	Eutricambosoluri	8,3	**54,2**	predominant tipice, dar și rodice, în munte, rezultate din alterarea calcarelor
	Districambosoluri	45,9		predomină net cele tipice, dar în unitățile vulcanice pot prezenta și caracter andic
Luvisoluri	Preluvosoluri	1,9	**14,6**	pot fi influențate de stagnogleizare; se găsesc cu precădere în depresiuni, culoarele mari de vale, la poalele munților
	Luvosoluri	12,7		predominant tipice, dar și albice, frecvent influențate de stagnogleizare; sunt răspândite în aceleași areale ca și preluvosolurile, dar pe suprafețe mai netede – poduri de terase, interfluvii ușor rotunjite ale dealurilor piemontane din cadrul marilor depresiuni intramontane, nivele periferice de eroziune

Continuare – Tabelul nr. 1

Spodisoluri	Prepodzoluri	14,4	**18,4**	predominant sub molidișurile superioare, dar pe roci foarte acide și sub pădurile nemorale; în asociație cu podzolurile și criptopodzolurile se pot găsi și în etajul subalpin
	Podzoluri	4,0		predominant sub molidișurile superioare și în etajul subalpin, dar pe roci foarte acide și sub pădurile nemorale
Pelisoluri	Vertosoluri	+	+	în Depresiunea Hunedoara, pe terasele Streiului, de la nord de Subcetate și până la Simeria, se găsește cel mai reprezentativ areal cu vertosoluri din Carpați
Andisoluri	Andosoluri	2,7	**2,7**	în unitățile vulcanice din Carpații Orientali și din M. Apuseni
Hidrisoluri	Gleiosoluri	0,9	**1,1**	tipice și cernice; în șesurile aluviale ale marile depresiuni intramontane
	Stagnosoluri	0,2		asociate frecvent cu luvosoluri, pe formele cvasiorizontale din cadrul depresiunilor intramontane
Histisoluri	Histosoluri	+	+	predominant în arealele joase din cadrul marilor depresiuni intramontane – Brașov, Giurgeu, Ciuc)
	Foliosoluri	+		sub păduri de foioase, unde orizontul organic O are grosimi mari
Antrisoluri	Erodosoluri	+	+	eroziunea accelerată, indusă antropic duce la apariția erodosolurilor
Lacuri	-	**0,4**	-	

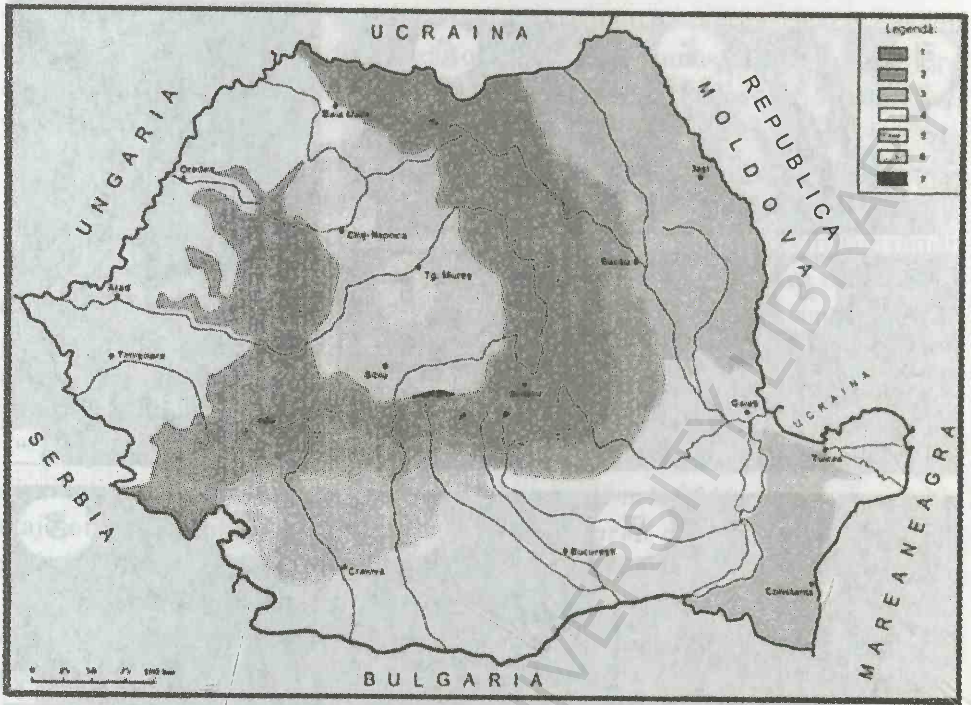


Figura 7. Areale cu umbrisoluri. 1. Carpaţii; 2. Subcarpaţii; 3. Dealuri şi podişuri; 4. Câmpii; 5. Localităţi; 6. Reţea hidrografică; 7. Umbrisoluri. (după C. Grigoraş şi colab., 2006).

Acestor clase sau tipuri de sol impuse de etajarea altitudinală li se adaugă şi soluri a căror geneză este influenţată de o serie de factori locali (litosoluri, regosoluri, rendzine, vertosoluri, andosoluri, hidrisoluri, histisoluri etc.) sau de intervenţia omului (erodosolurile) (fig. 8).

2. FACTORII NATURALI DE SOLIFICARE

Solurile sunt rezultatul interacţiunii factorilor naturali (relief, rocă, climă, vegetaţie, apă freatică şi stagnantă) care generează diverse modalităţi de desfăşurare în timp şi spaţiu a proceselor genetice (Geografia României, vol. I, 1983).

Deşi aceştia acţionează sinergic, fiind dificil de stabilit ierarhii, totuşi în Carpaţi, rolul dominant revine reliefului, care prin elementele sale morfometrice (altitudine, pante, fragmentare, expunere) influenţează caracteristicile depozitelor de alterare, dar şi distribuţia elementelor topoclimatice, de vegetaţie şi de prezenţă a apei. În plus, apariţia proceselor de gleizare (în şesurile depresiunilor intramontane) şi a celor de stagnogleizare este influenţată tot de relief (suprafeţe plane sau microdepresionare cu drenaj lateral slab).

Alături de relief un rol important îi revine rocii. Astfel, în aceleaşi condiţii staţionale (etaj bioclimatic, pantă şi orientare a versanţilor), diferenţierile litologice

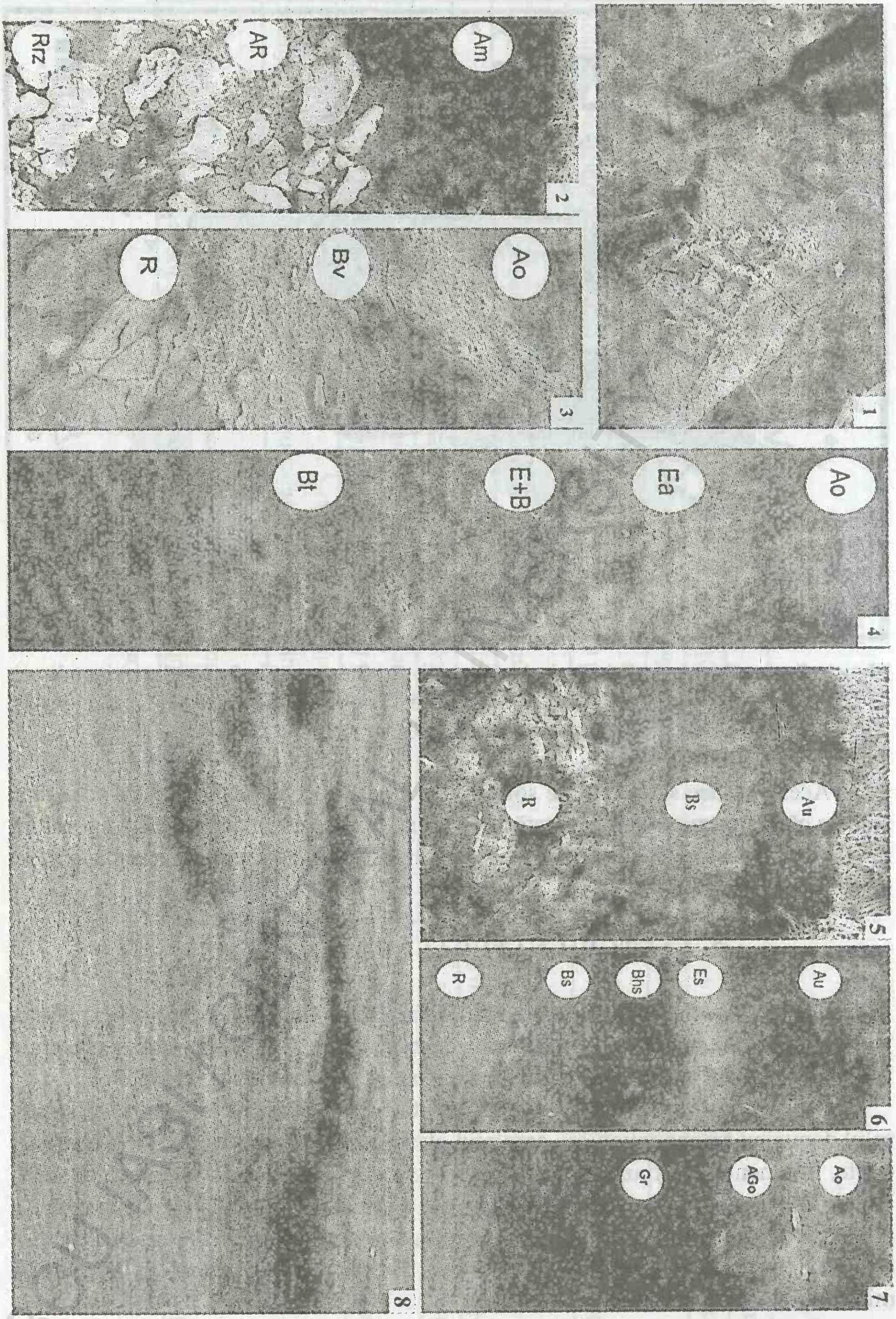


Figura 8. Profile de sol. 1. Litosol; 2. Rendzină; 3. Districambosol; 4. Luvosol; 5. Prepodzol; 6. Podzol; 7. Gleiosol; 8. Erodosol.

duc la individualizarea unor soluri diferite. De exemplu pe calcare, chiar în condiții de umiditate foarte mare se formează soluri bogate în humus calcic (rendzine), pe rocile vulcanice andosoluri, pe argile foarte plastice vertosoluri, pe nisipuri psamosoluri.

• **Relieful** montan are o influență dominantă asupra solificării.

Influența directă se manifestă mai întâi asupra materialelor dezagregate și alterate, care prin diverse procese gravitaționale facilitate de variația declivității rămân în loc sau sunt deplasate. Mai ales pe versanții povârniți, deplasarea materialelor care alcătuiesc depozitele este activă, așa încât pe acestea solurile sunt subțiri. În plus, pe versanții alcătuiți din depozite de alterare subțiri solurile formate au mult schelet. Pe culmile largi cvasiorizontale (suprafețe de nivelare, structurale), pe podurile de terasă din depresiuni și din culoarele de vale solurile sunt mai evoluate.

Influența indirectă se exercită prin modificări ale elementelor climatice și în distribuția vegetației. Astfel *altitudinea* (de la sub 400 m la 2544 m) a impus apariția etajelor bioclimatice, iar *declivitatea* și *orientarea* diferită a versanților la redistribuirea cantităților de lumină, căldură și umiditate pe suprafața terenului.

De asemenea, *fragmentarea* accentuată a determinat o diversificare a valorilor declivității și orientării versanților și de aici deosebiri în desfășurarea proceselor pedogenetice.

• **Litologia** extrem de variată în alcătuirea Carpaților are rol esențial în pedogeneză influențând unele dintre proprietățile solurilor.

Astfel *chimismul rocilor* se răsfrânge în încetinirea proceselor de migrare a argilei, acidifiere și podzolire pe rocile *bazice* (gabrouri, bazalte, amfibolite, conglomerate și brecii cu fragmente de calcar și cu ciment calcaros sau marnos etc.) și *ultrabazice* (peridotite, șisturi amfibolice, serpentinite, calcare, dolomite, travertine, șisturi marno-argiloase și marnoase, marno-calcare, calcare marnoase etc.) și în intensificarea acestora pe cele *acide* (granite, riolite, granodiorite, dacite, gnaise, șisturi cu clorit, muscovit, talc, sericit, cuarț, gresii, conglomerate și brecii fără ciment calcaros, șisturi argilo-silicioase etc.) și *hiperacide* (cuarțite, șisturi și cuarțite grafitice, gresii silicioase, conglomerate și brecii cuarțoase cu ciment silicios etc.).

Gradul de consolidare al materialelor din depozite influențează ritmul și durata solificării. Pe depozitele afânate solificarea este rapidă și se desfășoară pe o grosime mare în raport cu cele compacte. Dar influența sa este combinată de regulă cu cea a compoziției chimice. Astfel, pe rocile *compacte bazice* în care alterarea este mai ușoară se formează soluri profunde, sărace în schelet, bogate în baze și nutrienți pe când pe cele *compacte acide* rezultă soluri subțiri, scheletice, sărace în baze și nutrienți.

• **Climatul** montan prin complexitatea regimului de manifestare a elementelor sale are un rol hotărâtor în formarea solurilor, influențarea proceselor de meteorizare, în spălarea diferiților constituenți prin circulația descendentă a apei provenită din precipitații etc.

Clima este tot mai umedă și mai rece odată cu creșterea altitudinii, dar există și particularități topoclimatice și microclimatice impuse de panta, orientarea versanților etc. Repetarea ciclurilor gelive (în anumite perioade ale anului), dar și insolația puternică (în zilele cu nebulozitate foarte redusă) în alternanță cu răcirea puternică survenită noaptea duc la dezagregări intense.

Temperaturile scăzute încetinesc argilizarea, înlesnind distrucția mineralelor primare (podzolirea), iar precipitațiile abundente crează un curent descendent de apă puternic care spală o mare parte din compușii rezultați, de unde acidifierea pronunțată (soluri oligobazice și oligo-mezobazice, mai rar eu-mezobazice, pe roci bogate în baze). În aceste condiții climatice resturile organice sunt doar în parte descompuse de către microorganisme, substanțele organice fiind blocate timp îndelungat la suprafața solurilor în stratele superficiale de humus brut (uneori chiar turbos).

• **Vegetația** este reprezentată de formațiuni care se grupează în primul rând etajat. Acestea influențează formarea solurilor prin cantitatea și calitatea diferită ale resturilor organice produse și supuse descompunerii.

În general cantitatea de resturi organice furnizată de *ierburi* este mai mare și provine cu precădere din rădăcini, pe când cea lăsată de *vegetația forestieră* este furnizată de frunzele căzute anual la suprafața solului. De aceea la solurile forestiere materia organică este localizată mai ales în primii 10-20 cm ai profilului de sol față de 50-60 cm sub pajiști. Pe de altă parte conținutul ridicat de substanțe rezistente în procesul de descompunere (lignine, taninuri, ceruri, rășini) diferențiază calitativ materia organică brută de sub pădure față de cea de sub pajiști, toate însă corelate cu variația condițiilor climatice, a pantelor etc.

În etajul alpin și subalpin, pajiștile furnizează o cantitate de resturi organice destul de mare, dar activitatea microbiologică foarte slabă cauzată de temperaturile scăzute determină o mineralizare lentă și o acumulare intensă de materie organică slab descompusă (raport C:N ridicat).

Sub *pădurile de munte*, și mai ales sub cele de rășinoase participarea ierburilor la acumularea de resturi organice este redusă, însă cantitatea de materie organică brută este relativ mare (din cauza densității ridicate a acestor păduri); calitativ aceasta este cea mai rezistentă la descompunere. În pădurile de conifere, dominanța molidului duce la o intensă podzolire și acidifiere a solurilor, pentru că resturile organice, sărace în baze, dau forme de humus puternic acid; și în pădurile de foioase, pătrunderea ericaceelor și a mușchilor favorizează o intensă podzolire și acidifiere a solurilor.

În general, atât sub pajiști cât și sub păduri, datorită condițiilor climatice existente microflora este săracă, iar activitatea ei mult încetinită. În aceste condiții descompunerea resturilor organice este foarte lentă, solul se îmbogățește în materie organică brută, bazele eliberate sunt puține, iar solul devine acid. Excepțiile sunt date de prezența rocilor ultrabazice, (calcare, dolomite) care duc la apariția de humus calcic.

• **Apa** este factor pedogenetic mai ales atunci când supraumezește permanent sau periodic profilul de sol în parte sau în întregime. În arealele coborâte din unele

șesuri aluviale ale marilor depresiuni intramontane (Brașov, Ciuc, Gheorghieni, etc.) *supraumezirea freatică* generează *gleizarea* unor orizonturi sau a întregului profil de sol. Acolo unde apele freatice sunt bogate în baze (ex: areale din Depresiunea Brașov) se formează gleiosoluri cu humus saturat.

Supraumezirea până la suprafața terenului duce la înmlăștinire, asociată frecvent cu turbificarea resturilor organice. Pe culmile netede sau ușor rotunjite sau pe podurile de terasă (din cadrul depresiunilor intramontane și al culoarelor largi de vale) cu drenaj extern slab, în condițiile solurilor cu orizont argilos, greu permeabil apare o *supraumezire prin apa stagnantă* atât a acestuia cât și a celor de deasupra ceea ce conduce la procesul de *stagnogleizare*.

Tabelul 2. Valorile coeficientului topopedogeografic în Carpați (după N. Florea)

Teritoriul	Valoarea
Carpații Românești	0,18
Carpații Orientali	0,18
Carpații Meridionali	0,06
Carpații Occidentali	0,30

• **Factorii cu influență locală.** Aprecierea influențelor locale asupra învelișului de sol se exprimă sub diferite forme, dar una concludentă implică *coeficientul topopedogeografic* (N. Florea, 2001), ca raport dintre suprafața solurilor nezonale și zonale (tab. 2). Formarea solurilor nezonale (intrazonale și azonale) este determinată de condiții locale, legate de rocă, exces de umiditate, pantă, vârstă, iar formarea celor zonale este determinată în principal de condițiile bioclimatice.

Tabelul 3. Corespondența denumirilor principalelor tipuri de sol din Carpați în diferite clasificări

SRTS (2003)	SRCS (1980)	Denumiri mai vechi
Litosoluri	Litosoluri	Protolitosoluri și litosoluri
Regosoluri	Regosoluri	Protoregosoluri și regosoluri
Psamosoluri	Psamosoluri	Psamoregosoluri
Aluviosoluri	Soluri aluviale și protosoluri aluviale	Soluri aluviale și aluviuni
Entiantrosoluri	Protosoluri antropice	Deponii (parțial), sol antropic (parțial)
Faeoziomuri	Cernoziomuri cambice	Cernoziom slab și moderat levigat
	Cernoziomuri argiloiluviale	Cernoziom puternic levigat
	Soluri cernoziomoide	Soluri cernoziomoide levigate, pratoziomuri

Continuare – Tabelul 3

	Pseudorendzine	Pseudorendzine
	Soluri negre clinohidromorfe	Soluri negre de fâneață umedă
Rendzine	Rendzine	Rendzine
Nigrosoluri	Soluri negre acide	Soluri brune acide foarte humifere
Humosiosoluri	Soluri humicosilicatice	Soluri humicosilicatice de pajiști alpine, soluri negre cenușii (acide) alpine
Eutricambosoluri (inclusiv subtipuri rodice)	Soluri brune eu-mezobazice	Soluri montane brune-gălbui de pădure
	Sol roșu (terra rossa)	Terra rossa
Districambosoluri	Soluri brune acide	Soluri montane brune acide
Preluvosoluri	Soluri brune argiloiluviale	Soluri (montane) brune de pădure
Luvosoluri	Soluri brune luvice	Soluri (montane) brune de pădure podzolite
	Luvisoluri albice	Soluri (montane) podzolice argiloiluviale
Prepodzoluri	Soluri brune feriiluviale	Soluri montane podzolice brune
Podzoluri	Podzoluri	Podzoluri montane humico-feriiluviale
Vertosoluri	Vertisoluri	Sol negru gleic, sol brun argilos compact
Andosoluri	Andosoluri	Soluri brune acide foarte humifere
Gleiosoluri	Soluri gleice	Soluri dernogleice
	Lăcoviști	Soluri humicogleice, lăcoviști silvestre, lăcoviști gleice
Stagnosoluri	Soluri pseudogleice	Soluri pseudogleice
Histosoluri	Histosoluri, soluri turboase	Soluri turboase
Foliosoluri	Litosoluri (subtip organic)	Soluri lito-organice
Erodosoluri	Erodisoluri	Soluri erodate (puternic și foarte puternic), sol trunchiat

Astfel, în Carpații Meridionali, coeficientul topopedogeografic are cele mai scăzute valori datorită relativei uniformități a învelișului de sol care înregistrează modificări altitudinale în general regulate, întrucât există o uniformitate geologică relativ mare. În schimb, în Carpații Occidentali marea diversitate petrografică a determinat apariția unui înveliș mozaicat de sol, reflectat de valoarea cea mai mare din întreg sistemul Carpaților Românești, a coeficientului topopedogeografic.

3. ASPECTE TAXONOMICE

Clasificările reprezintă instrumente de lucru, care permanent necesită revizuiri şi actualizări, pe măsura acumulării de cunoştinţe noi. Perfecţionarea şi modernizarea Sistemului român de clasificare a solurilor s-a realizat în acord cu datele şi experienţa acumulate în cercetarea şi clasificarea solurilor din ţara noastră şi, totodată, cu progresele înregistrate în acest domeniu, pe plan internaţional.

Iniţial, şi în România, la începutul secolului al XX-lea a fost promovată în studiul solurilor concepţia naturalistă a lui Dokuceaev, de către Gh. Munteanu-Murgoci. Ulterior, în ultimele decenii ale secolului al XX-lea este elaborat *Sistemul român de clasificare a solurilor (S.R.C.S.),* care urmăreşte pe de o parte păstrarea conceptului genetico-geografic, iar pe de altă parte, accentul pus pe proprietăţile solului, definite prin *orizonturi şi caractere de diagnostic*.

Tabelul 4. Clasele de soluri din Carpaţi (S.R.T.S.) Orizontul sau proprietăţile diagnostice specifice (după N. Florea, I. Munteanu, 2003)

Clasa de sol	Orizontul sau proprietăţile diagnostice specifice	Tipuri de sol reprezentative
PROTISOLURI	Orizont A sau orizont O (sub 20 cm grosime) fără alte orizonturi diagnostice. Urmează roca (R) sau orizontul C. Nu prezintă orizont Cca.	Litosol, Regosol, Psamosol, Aluviosol, Entiantrosol
CERNISOLURI	Orizont A molic (Am) continuat cu orizont intermediar (AC, AR, Bv sau Bt) având în partea superioară culori cu valori şi crome sub 3,5 (la umed).	Faeoziom, Rendzină
UMBRISOLURI	Orizont A umbric (Au) continuat cu orizont intermediar (AC, AR sau Bv) având în partea superioară culori cu valori şi crome sub 3,5 (la umed).	Nigrosol Humosiosol
CAMBISOLURI	Orizont B cambic (Bv) având culori cu valori şi crome peste 3,5 (la umed) începând din partea superioară.	Eutricambosol Districambosol
LUVISOLURI	Orizont B argic (Bt) având culori cu valori şi crome peste 3,5 (la umed) începând din partea superioară.	Preluvosol, Luvosol
SPODISOLURI	Orizont spodic (Bhs, Bs) sau orizont criptospodic (Bcp).	Prepodzol, Podzol
PELISOLURI	Orizont vertic începând din primii 20 cm.	Vertosol
ANDISOLURI	Orizont andic.	Andosol
HIDRISOLURI	Proprietăţi gleice (Gr) sau stagnice intense (W) care încep în primii 50 cm.	Stagnosol, Gleiosol
HISTISOLURI	Orizont folic (O) sau turbos (T) în partea superioară a solului de peste 50 cm grosime sau numai de 20 cm dacă este situat pe orizontul R.	Histosol, Foliosol
ANTRISOLURI	Orizont antropedogenetic sau lipsa orizontului A şi E, îndepărtate prin eroziune accelerată sau decapitare antropică.	Erodosol

Având în vedere progresele înregistrate la nivel internațional în problemele de clasificare a solurilor (apariția *Bazei Mondiale de Referință pentru Resursele de Sol / World Reference Base for Soil Resources - W.R.B. – S.R.*, oficializată în anul 1998, ca sistem unic de referință) s-a încercat și în România o modernizare a ***S.R.C.S.*** (apărut în anul 1980).

Tabelul 5. Caracteristicile tipurilor de sol reprezentative din Carpați (S.R.T.S., 2003)

Tipul de sol	**Caracteristici morfogenetice principale**
Litosoluri	Soluri având orizont A ocric sau O de cel puțin 5 cm grosime urmat din primii 20 cm de: - roca compactă continuă; - material scheletic cu sub 10% pământ fin sau orizont scheletic, cu sub 25% material fin (care pot continua până la peste 50 cm adâncime).
Regosoluri	Soluri având un orizont A (molic, umbric, ocric) urmat de material parental neconsolidat sau slab consolidat (cu excepția materialelor parentale nisipoase, fluvice sau antropogene). Nu prezintă alte orizonturi diagnostice (sau sunt prea slab exprimate).
Psamosoluri	Soluri având orizont A (molic, umbric, ocric) urmat de material parental nisipos, remaniat eolian, având pe cel puțin primii 50 cm textura grosieră sau grosieră mijlocie (sub 12% argilă). Nu prezintă alte orizonturi diagnostice (sau sunt prea slab exprimate).
Aluviosoluri	Soluri constând din material parental fluvic pe cel puțin 50 cm grosime și având cel mult un orizont A (molic, umbric, ocric).
Entiantrosoluri	Soluri în curs de formare dezvoltate pe materiale parentale antropogene având o grosime de cel puțin 50 cm sau numai de minimum 30 cm dacă materialul parental antropogen este scheletic (pe această grosime), fără orizonturi diagnostice în afară de un orizont Ao (cu excepția celor copertate care pot avea orizont A molic sau umbric).
Faeoziomuri	Soluri având orizont A molic și orizont intermediar (B argic, B cambic, AC) de culori cu crome și valori sub 3,5 în stare umedă, cel puțin în partea superioară (pe aproximativ 10-15 cm) și cel puțin pe fețele agregatelor structurale; nu au orizont C carbonatoacumulativ sau concentrări de carbonați secundari în primii 125 cm (sau primii 200 cm în cazul texturii grosiere). Sunt excluse solurile formate pe materiale parentale calcarifere sau pe roci calcaroase care apar între 20 și 50 cm.
Rendzine	Soluri având orizont A molic și orizont intermediar (AR, B cambic, AC) de culori cu crome și valori sub 3,5 în stare umedă, cel puțin în partea superioară și cel puțin pe fețele agregatelor structurale; sunt formate pe materiale parentale calcarifere sau pe roci calcaroase care apar între 20 și 50 cm.
Nigrosoluri	Soluri cu orizont A umbric cu crome sub 2 în stare umedă, urmat de orizont intermediar (AC, AR, B cambic) cu grad de saturație în baze sub 53% și culori cu crome și valori sub 3,5 (în stare umedă) cel puțin în partea superioară și cel puțin pe fețele agregatelor structurale.

Continuare – Tabelul 5

Humosiosoluri	Soluri cu orizont A umbric cu crome sub 2 în stare umedă, dar conţinând materie organică humificată segregabilă de partea minerală silicatică; sub A, orizontul intermediar (AC, AR, B cambic) are un grad de saturaţie în baze sub 53% şi culori cu crome şi valori sub 3,5 (în stare umedă) în partea superioară.
Eutricambosoluri	Soluri cu orizont A ocric sau molic urmat de orizont intermediar B cambic cu valori şi crome peste 3,5 (în stare umedă) cel puţin pe feţele agregatelor structurale începând din partea superioară; are proprietăţi eutrice (grad de saturaţie în baze peste 53%) în ambele orizonturi; Nu are orizont C carbonatoiluvial în primii 80 cm.
Districambosoluri	Soluri cu orizont A ocric sau umbric urmat de orizont intermediar B cambic cu valori şi crome peste 3,5 (în stare umedă) cel puţin pe feţele agregatelor structurale începând din partea superioară; are proprietăţi districe (grad de saturaţie în baze sub 53%) de la suprafaţă şi cel puţin până în prima parte a orizontului B.
Preluvosoluri	Soluri cu orizont A ocric sau molic urmat de orizont intermediar B argic de culori cu valori peste 3,5 (în stare umedă) cel puţin pe feţele agregatelor structurale începând din partea superioară şi grad de saturaţie în baze peste 53%. Pot prezenta orizont C carbonatoiluvial sau concentrări de carbonaţi secundari în primii 125 cm şi proprietăţi stagnice intense (W) sub 50 cm.
Luvosoluri	Soluri cu orizont A ocric urmat de orizont eluvial E (luvic sau albic) şi orizont B argic cu grad de saturaţie în baze peste 53% (cel puţin într-un suborizont din partea superioară); nu prezintă schimbare texturală bruscă (pe mai puţin de 7,5 cm) între orizonturile E şi B. Pot avea proprietăţi stagnice intense (W) sub 50 cm, schimbare texturală semibruscă (pe 7,5-15 cm) sau trecere glosică (albeluvică).
Prepodzoluri	Soluri având orizont A ocric sau umbric urmat de orizont B spodic feriiluvial.
Podzoluri	Soluri având orizont O şi/sau A ocric sau umbric urmat de orizont eluvial spodic şi orizont B spodic, humico-feriiluvial sau feriiluvial (Bhs, Bs).
Vertosoluri	Soluri cu orizont vertic de la suprafaţă sau de la cel mult 20 cm (sub stratul arat) ce se continuă până la cel puţin 100 cm; au peste 30% argilă în toate orizonturile până la cel puţin 100 cm adâncime.
Andosoluri	Soluri cu orizont A (molic, umbric, ocric) urmat de orizont intermediar (AC, AR, B cambic) la care se asociază proprietăţi andice pe cel puţin 30 cm grosime, începând din primii 25 cm ai solului mineral.
Gleiosoluri	Soluri cu orizont O şi/sau orizont A (molic, ocric, umbric) şi proprietăţi gleice (orizont Gr) din primii 50 cm ai solului mineral. Nu au orizont sa sau na în primii 50 cm (condiţii diagnostice pentru solonceac şi soloneţ) şi nici orizont turbos de peste 50 cm grosime (condiţie diagnostică pentru histosol).

Continuare – Tabelul 5

Stagnosoluri	Soluri cu orizont A ocric urmat de un orizont B argic, direct sau după un orizont eluvial (luvic sau albic); au proprietăți stagnice intense (orizont W) începând de la suprafață sau din primii 50 cm ai solului mineral și care continuă pe cel puțin 50 cm grosime. Nu prezintă schimbare texturală bruscă între E și B (caracter diagnostic pentru planosoluri).
Histosoluri	Soluri alcătuite din material organic (orizont turbos) cu o grosime de cel puțin 50 cm (cel puțin 40 cm pentru T sapric sau hemic și cel puțin 60 cm pentru T fibric) în primii 100 cm ai solului, orizontul turbos începând în primii 50 cm de la suprafață.
Foliosoluri	Soluri alcătuite din material organic (orizont organic nehidromorf sau folic, O) cu o grosime de cel puțin 50 cm sau de minimum 20 cm dacă este situat direct pe rocă (R).
Erodosoluri	Soluri puternic erodate sau decopertate ca urmare a acțiunii antropice încât, orizonturile rămase nu permit încadrarea într-un anumit tip de sol. Sedimentele (materialele parentale) scoase la zi prin eroziune sau prin decopertare sunt considerate roci și încadrate ca atare.

Astfel, în anul 2003 a fost conceput *Sistemul român de taxonomie a solurilor* (***S.R.T.S.***), de către N. Florea și I. Munteanu. Având în vedere aspectele menționate anterior s-a realizat un tabel sinoptic cu corespondența între diferitele sisteme de clasificare care s-au succedat (tab. 3). Principale caracteristici ale diferitelor clase și tipuri de sol (conform Sistemului Român de Taxonomie a Solurilor) din Carpați sunt redate în tab. 4 și 5.

4. DIFERENȚIERI REGIONALE ÎN RĂSPÂNDIREA SOLURILOR DIN CARPAȚI

4.1. Carpații Orientali

În Carpații Orientali sunt specifice solurile din *seria podzolirii argiloiluviale* - preluvosolurile și luvosolurile, inclusiv subtipurile albice (în cadrul depresiunilor și la poalele masivelor montane la contactul cu unitățile deluroase limitrofe) și *humico-feriiluviale* - districambosolurile, prepodzolurile și podzolurile. Se adaugă solurile din etajul pajiștilor alpine (humosiosolurile) care au o răspândire insulară (în munții Rodnei) în contextul în care arealele de peste 2000 m nu reprezintă decât aproximativ 1%. (Geografia României, III, 1987), apoi solurile litomorfe (rendzine, eutricambosoluri și andosoluri), solurile hidromorfe, solurile slab dezvoltate (litosoluri, regosoluri, aluviosoluri) și cele afectate de eroziune (erodosoluri). Ponderea acestora este diferită în cadrul celor trei grupe montane fiind reflectată de caracteristicile reliefului, complexul litologic și condițiile topoclimatice care au influențat în timp procesele pedogenetice.

În grupa nordică pe depozitele acide pe cristalinul munţilor Rodnei, Maramureşului, Suhard, Obcina Mestecăniş districambosolurile şi prepodzolurile ocupă suprafeţe mari, continui (N. Florea şi colab., 1968). În Munţii Ţibleşului, arealul prepodzolurilor (asociate cu andosoluri şi districambosoluri predominant andice) se limitează la suprafeţe reduse pe culmile înalte (unde corpul vulcanic din andezite apare la zi). Rocile sedimentare (oligocen-miocen inferior) mai puţin acide (gresii, dar şi marne) sunt favorabile dezvoltării solurilor din clasa luvisolurilor pe suprafeţe extinse. În partea vestică (munţii Oaş-Gutâi) andosolurile au suprafeţe importante. La periferia estică a Obcinei Mare şi cea vestică a Munţilor Oaş, districambosolurile (inclusiv cele andice în M. Oaş) sunt asociate cu preluvosoluri (pe versanţi), luvosoluri tipice sau chiar albice (pe culmi mai joase şi domoale). Spre limita superioară a arealului districambosolurilor şi prepodzolurilor din munţii Rodnei, Maramureşului, Suhard (şi într-o măsură mai mică în Obcina Mestecăniş) apar podzoluri. Humosiosolurile ocupă suprafeţe restrânse doar în Munţii Rodnei. Litosolurile sunt dispersate pe versanţii povârniţi ai munţilor Rodnei (mai ales în sectoare ale circurilor glaciare, glacio-nivale şi văilor glaciare), Maramureşului (cu precădere în circurile glaciare şi glacio-nivale), Gutâi şi Bârgău (pe neck-uri, dyke-uri, sill-uri ca apar ca vârfuri, creste, sectoare de versanţi abrupţi). Pe calcarele din M. Rodnei, Obcina Mestecăniş, Obcina Feredeu s-au format local rendzine. Pe versanţii mai povârniţi ai colinelor Depresiunii Maramureşului predomină preluvosolurile asociate de multe ori cu regosoluri. Pe versanţii slab-moderat înclinaţi sau pe culmile rotunjite se găsesc luvosoluri tipice, iar pe culmile cvasiorizontale şi pe podurilor teraselor vechi, chiar luvosoluri albice, frecvent afectate de stagnogleizare. Pe versanţi, acolo unde datorită intervenţiei antropice (despăduriri, suprapăşunat, drumuri prost întreţinute etc.) s-a manifestat un proces de eroziune accelerată, s-au format erodosoluri. În lunci sunt aluviosoluri, uneori gleizate (acolo unde apa freatică este mai aproape de suprafaţă). În Depresiunea Dornelor o particularitate o reprezintă prezenţa histosolurilor în cuprinsul celor 17 tinoave care însumează aproximativ 10 km^2 (Geografia României, III, 1987). Învelişul de sol al Depresiunii Oaş este caracterizat prin prezenţa luvosolurilor (tipice, albice) adesea afectate şi de stagnogleizare şi a eutricambosolurilor la contactul cu rama montană.

În grupa centrală dezvoltarea flişului carpatic (cu roci variate bazice şi acide) determină extinderea la periferia munţilor a unor fâşii de preluvosoluri, luvosoluri şi eutricambosoluri asociate cu districambosoluri (extinderea cea mai mare o au în flişul extern - munţii Stânişoara, Goşmanu, Berzunţi).

O altă consecinţă este reducerea şi fragmentarea arealelor ocupate de prepodzoluri şi podzoluri care sunt întâlnite la altitudini mai mari sau pe rocile acide. Obişnuit, pe suprafeţe relativ reduse, podzolurile sunt sub pădurile de molid superioare şi jnepenişurile din munţii Călimani şi Ceahlău. Spodisolurile pot apărea pe gresiile de Kliwa (hiperacide), chiar la altitudini foarte coborâte (700-800 m) în păduri de fag cu ericacee. Rendzinele apar pe areale cu mărimi variabile pe platourile calcaroase din Munţii Hăşmaş şi din nordul Munţilor Ceahlău; în vest (munţii Călimani, Gurghiu, Harghita), pe rocile vulcanice sunt andosoluri.

Învelişul de sol al depresiunilor Giurgeu şi Ciuc este relativ variat. În şesurile aluviale ale râurilor Mureş şi Olt apar aluviosoluri, gleiosoluri, inclusiv cernice (unde pânza freatică este carbonatată) şi chiar histosoluri (eutrofe). Pe terase şi pe glacisuri, culmi joase se află preluvosoluri, luvosoluri (tipice şi albice) frecvent afectate de stagnogleizare.

În grupa sudică fragmentarea crescută a reliefului şi predominarea rocilor bogate în baze ale flişului faţă de rocile acide şi intermediare, a determinat extinderea eutricambosolurilor şi preluvosolurilor uneori, pe culmile domoale, asociate cu luvosoluri şi diminuarea suprafeţelor ocupate de districambosoluri şi spodisoluri. Districambosolurile şi prepodzolurile (local, pe gresii de Kliwa chiar podzoluri) predomină în Munţii Vrancei. În munţii Buzăului, Ciucaş, Baiu se extind mult eutricambosolurile (mai ales pe versanţi mai povârniţi şi/sau mai însoriţi) asociate cu districambosolurile (pe versanţi cu înclinare moderată şi/sau mai umbriţi şi pe culmi domoale). În plus eutricambosolurile (uneori subrendzinice) urcă în etajul amestecurilor de fag şi molid, unde apar mai ales pe conglomeratele poligene (cu fragmente de calcar şi cu ciment calcaros) şi strate de Sinaia (cu şisturi marno-argiloase, marnocalcare), asociate cu rendzinele (apar pe blocurile calcaroase mai mari, prinse în masa conglomeratelor sau a breciilor). Rendzinele sunt reprezentative în munţii Postăvaru şi Piatra Mare.

În Depresiunea Braşov, pe glacisurile de la baza ramei muntoase se află preluvosoluri asociate frecvent cu luvosoluri tipice; pe podurile unor terase se găsesc luvosoluri albice stagnogleizate, iar în şesurile aluviale supraumezite freatic sunt gleiosoluri inclusiv cernice. Pe versanţii mai povârniţi se găsesc regosoluri (şi chiar erodosoluri). În compartimentul estic (Târgu Secuiesc) sunt faeoziomuri, în Piemontul Săcele, pe pietrişuri calcaroase s-au format eutricambosoluri, iar pe dunele de nisip de la Reci sunt psamosoluri. În Depresiunea Baraolt, pe terasele de la confluenţa Vârghişului cu Oltul (în împrejurimile localităţii Baraolt) există, pe o suprafaţă restrânsă, vertosoluri.

4.2. Carpaţii Meridionali

Uniformitatea litologică relativ mare (dominanţa rocilor metamorfice) se reflectă în învelişul de sol, care suferă modificări altitudinale în general regulate (luvosolurile, districambosolurile şi spodisolurile apar desfăşurate ca etaje relativ continui). La marginea acestui sistem muntos învelişul de sol este mai variat (întrucât aici sunt calcare, conglomerate, gresii cu ciment calcaros), ca urmare apar rendzine şi eutricambosoluri rodice (în partea sud-vestică). Datorită înălţimii mari a acestor munţi, humosiosolurile ocupă areale reprezentative în comparaţie cu Carpaţii Orientali (N. Florea şi colab., 1968).

În grupa Munţilor Bucegi predomină districambosolurile şi prepodzolurile dezvoltate pe culmile şi versanţii cu păduri de fag de altitudine şi de molid în general pe şisturi cristaline. La limita superioară a molidişurilor şi sub jnepenişuri, atât pe şisturile cristaline cât şi pe gresii şi conglomerate, apar podzoluri. Ca şi în Carpaţii

de Curbură, pe rocile bazice ale flișului apar preluvosoluri și eutricambosoluri (uneori subrendzinice) asociate cu rendzine (formate pe calcare). Rendzinele au o dezvoltare importantă în Munții Piatra Craiului și pe brânele de pe versantul brănean al Munților Bucegi, unde sunt frecvente și litosolurile și stâncăriile la zi.

În grupa Munților Făgăraș învelișul de sol suferă modificări altitudinale uniforme. În etajul montan inferior se evidențiază două benzi (nordică și sudică) de preluvosoluri și adesea luvosoluri asociate cu districambosoluri; acestea continuă în zona montană mijlocie cu districambosoluri și prepodzoluri, în al căror areal există frecvent și podzoluri. La limita superioară a molidișurilor și sub jnepenișuri, podzolurile devin dominante. Dintre cele două benzi de soluri, cea nordică are o desfășurare mai redusă datorită desfășurării orografice asimetrice în care versantul nordic este abrupt și versantul sudic prelung și lin. În etajul alpin se găsesc humosiosoluri. Litosolurile au o răspândire relativ mare, dar fără a forma areale compacte. În Depresiunea Loviștei apar preluvosoluri și frecvent luvosoluri asociate cu districambosoluri.

În grupa Munților Parâng sunt similarități cu grupa Făgăraș, variațiile fiind legate de rendzinele de la poalele sudice ale munților Căpățânii și Parâng.

În grupa Munților Retezat-Godeanu variațiile învelișului de sol sunt mai mari. Astfel, în arealele solurilor seriei podzolirii argiloiluviale și humico-feriiluviale sunt diseminate rendzine și eutricambosoluri rodice, pe calcarele din sudul Munților Retezat (Masivul Piule-Iorgovanu) și din munții Vâlcan, Cernei și Mehedinți. În depresiunile Hațeg și Petroșani predomină preluvosolurile, adeseori apar și luvosoluri tipice și chiar, luvosoluri albice (afectate de stagnogleizare); local apar gleiosoluri (lăcoviști și soluri gleice). În Depresiunea Hunedoara, pe terasele Streiului (de la nord de Subcetate și până la Simeria) se găsește un areal reprezentativ cu vertosoluri (cel mai important din Carpați).

4.3. Carpații Occidentali

Comparativ cu Carpații Orientali și cu Carpații Meridionali, Carpații Occidentali au o altitudine mai redusă. Dar marea diversitate petrografică a dus la apariția unui înveliș mozaicat de sol.

În Munții Banatului și Munții Poiana Ruscă predomină solurile etajului montan inferior, datorită altitudinilor mai reduse și climei relativ blânde. Varietatea rocilor a determinat existența unui înveliș de sol eterogen cu o frecvență mare a solurilor litomorfe.

Solurile seriei podzolirii humico-feriiluviale ocupă suprafețe restrânse. Districambosolurile și prepodzolurile apar în arealele mai înalte din munții Semenic și Poiana Ruscă, în pădurile de amestec (fag și molid) și de molid, pe roci acide (fie șisturi cristaline fie roci eruptive de tip granite, granodiorite). În partea inferioară a munților amintiți ca și în ceilalți munți alcătuiți din șisturi cristaline, predomină preluvosolurile și luvosolurile tipice (de multe ori afectate de stagnogleizare) asociate uneori cu districambosolurile. Preluvosolurile și luvosolurile tipice sunt asociate în

partea vestică a munților și în depresiuni cu luvosolurile albice. Pe culmile și platourile formate din calcare (dintre Dunăre și Reșița) apar rendzine, eutricambosoluri rodice și eutricambosoluri subrendzinice; aceste soluri se găsesc și în Munții Poiana Ruscă, dar nu formează areale continui. În depresiunea Bozovici sunt luvosoluri, alături de care, la contactul cu rama montană, se găsesc eutricambosoluri și chiar districambosoluri (N. Florea și colab., 1968).

În Munții Apuseni diversitatea petrografică mai mare, dar și altitudinile mai ridicate (față de munții de la sud de Mureș) au determinat o diversitate mai accentuată a solurilor, dar acestea suferă în general aceleași modificări altitudinale ca și în ceilalți munți. Predomină preluvosolurile și luvosolurile tipice; solurile podzolirii humico-feriiluviale ocupând o suprafață mult mai redusă. Preluvosolurile și luvosolurile tipice apar pe roci acide și intermediare ale munților periferici cu altitudini reduse (Zarand, Metaliferi, Codru-Moma, Trascău, Plopiș, Meseș).

Pe rocile eruptive bazice (în munții Zarand, Metaliferi, Codru-Moma, Bihor etc.) s-au format eutricambosoluri; în munții Pădurea Craiului și Codru-Moma unde sunt platouri calcaroase aceste soluri sunt asociate în mod curent cu rendzine, eutricambosoluri subrendzinice și eutricambosoluri rodice. În sud-vestul Munților Apuseni, pe roci marnoase apar feoziomuri varietăți marnice. În zona centrală înaltă (munții Bihor, Vlădeasa, Muntele Mare) pe roci acide districambosolurile au o mare răspândire, asociate (pe suprafețe mai restrânse) cu prepodzoluri și podzoluri. În cadrul depresiunilor (Vad-Borod, Beiuș, Zarand, Brad-Hălmagiu etc.) învelișul de sol este reprezentat de luvosoluri (tipice, albice, stagnice) și planosoluri pe suprafețele plane sau cu înclinare redusă și de preluvosoluri și eutricambosoluri pe suprafețele mai povârnite. În sudul Munților Metaliferi, în Culoarul Mureșului, aproximativ între localitățile Bejan și Zam, apar insular vertosoluri.

4.4. Regionarea pedogeografică a teritoriului carpatic

În funcție de ansamblul condițiilor de mediu, de pretabilitatea pentru producția vegetală și de favorabilitățile sau limitările pentru utilizarea terenului, învelișul de sol prezintă un anumit mod de organizare.

Principalele *unități pedogeografice* sunt *zona pedotermică*, *pedodomeniul* și *pedoregiunea* (tab. 6). Zona pedotermică reprezintă ansamblul solurilor cu același regim de temperatură. În lipsa datelor referitoare la acest regim pot fi utilizate datele privind zona climatică (N. Florea, 2003).

Domeniile pedogeografice (pedodomeniile) sunt determinate de caracteristicile reliefului (altitudinea, declivitatea, orientarea suprafețelor, fragmentarea) și de natura solului dominant, elemente aflate într-un anumit context bioclimatic. Regiunea pedogeografică (pedoregiunea) este caracterizată printr-o îmbinare mai simplă sau mai complexă de soluri în teritoriu, în legătură cu variația celorlalți componenți ai mediului ambiant (factorii bioclimatici, hidrologici, geomorfologici și litologici, durata procesului de solificare).

Tabelul 6. Zone, domenii și regiuni de soluri din Carpați (adaptare după N. Florea, 2003).

Zona/Pedodomeniul/ Pedoregiunea	Regiunea geografică	Materiale parentale specifice
Zona solurilor de climat rece- foarte umed Domeniul accidentat al districambosolurilor (cambisoluri)		
1. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu podzoluri, rendzine, litosoluri	Carpații Meridionali Munții Apuseni de Nord-Est	Roci magmatice, metamorfice și sedimentare consolidate
2. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu podzoluri, eutricambosoluri, luvosoluri tipice, rendzine	Partea sudică și estică a Carpaților Orientali	Roci sedimentare consolidate, roci metamorfice
3. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu podzoluri, andosoluri, local luvosoluri tipice	Partea vestică a Carpaților Orientali	Roci metamorfice, vulcanice și sedimentare clastice consolidate
Zona solurilor de climat răcoros-umed la călduros- semiumed (cu regim termal hipomesic) Domeniul accidentat al districambosolurilor (cambisoluri)		
4. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu luvosoluri tipice, eutricambosoluri (inclusiv rodice – terra rossa) și rendzine	Munții Banatului Partea sud-vestică a Munților Apuseni	Roci metamorfice, roci sedimentare consolidate (inclusiv calcare), local roci vulcanice

5. IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR UMANE ASUPRA RESURSELOR DE SOL DIN CARPAȚI

În Carpați presiunea activităților umane, intensificată progresiv mai ales în ultimele două secole, se manifestă atât la nivelul marilor depresiuni și culoare de vale (dezvoltarea așezărilor umane; practicarea diferitelor activități – industriale, agricole, turistice; rețea complexă de căi de comunicații), dar difuzează și în arealele montane învecinate, cu o utilizare diversă a spațiului geografic (turistică, forestieră și pastorală).

Toate aceste activități amintite au creat de-a lungul timpului premisele manifestării sub diferite forme a degradării solurilor, adică a diminuării (cantitativă și/sau calitativă) sau a pierderii totale a productivității acestora. Deci există posibilitatea detașării a două mari categorii de procese de degradare (N. Florea, 2003): primul include o serie de mecanisme care generează deteriorarea unor caracteristici ale solului (printre care destructurarea, compactarea, poluarea), iar

secundul duce la prejudicierea în ansamblu a învelișului de sol, distrugându-l (dislocare, acoperire, pierderi de teren prin diferite construcții etc.).

În cadrul depresiunilor mari (Brașov, Giurgeu, Ciuc, Hațeg-Orăștie, Vad-Borod, Beiuș, Zarand etc.) acțiunea uneltelor și deplasarea mașinilor agricole, alături de impactul stropilor de ploaie asupra agregatelor structurale de la partea superioară a solului neacoperit de vegetație determină destructurarea acestuia. În același timp deplasarea mașinilor și a utilajelor agricole duce la compactarea solului (îndesarea volumului masei de sol). De asemenea și în arealele suprapășunate are loc compactarea (bătătorirea) solului ceea ce duce la reducerea permeabilității și a capacității de reținere a apei, la reducerea producției de masă vegetală și la formarea unor poteci lipsite de vegetație (*"poteci de vite"*).

În proximitatea diferitelor obiective industriale (siderurgie, metalurgie neferoasă, materiale de construcție, termocentrale, unități ale industriei chimice etc.) și agroindustriale (complexe zootehnice) în arealele cu trafic intens (în lungul principalelor artere rutiere, în centrele urbane) cantități importante de substanțe poluante sunt emise în atmosferă sau sunt evacuate sub forma unor ape uzate de unde pot pătrunde și în sol.

Despăduririle (cu precăderea exploatarea masei lemnoase prin *"tăieri rase"*), deschiderea drumurilor forestiere, îndepărtarea tufărișurilor subalpine (și în special a jnepenișurilor) pentru extinderea suprafețelor cu pășune, supraexploatarea pășunilor, extinderea domeniilor schiabile, traseele turistice prost întreținute, supradimensionate și dezvoltate haotic etc. sunt cauze ale distrugerii învelișului de sol prin eroziune. Alături de eroziune, unele dintre acțiunile umane menționate anterior pot cauza și producerea diferitelor deplasări de mase de pământ care, de asemenea, duc la distrugerea învelișului de sol.

Excavarea terenului este o altă formă de distrugere totală prin îndepărtarea masei de sol de către om. Exploatările în carieră din Depresiunea Petroșani (Câmpu lui Neag), din Munții Apuseni (Roșia Poieni, Roșia Montană), Munții Călimani etc. În cazul excavărilor este necesar ca stratul de sol fertil să fie decopertat separat pentru a putea fi utilizat ulterior (N. Florea, 2003).

Acoperirea cu deșeuri minerale și halde de steril în proximitatea exploatărilor miniere, cu diverse deșeuri industriale (depuneri de cenușă, zgură etc.), gunoaie orășenești și rurale, deponii (mase de pământ rezultate prin săparea unor gropi în diferite scopuri) etc. reprezintă un alt mod de degradare a resurselor de sol. Prin procedee de refacere ecologică aceste terenuri pot fi plantate cu ierburi, pomi, cu sau fără acoperire cu sol fertil.

Extinderea orașelor, a obiectivelor industriale, a rețelei de drumuri, a sistemelor hidroenergetice de pe râurile carpatice etc. duc la pierderi de sol (teren) prin scoaterea acestor suprafețe din circuitul agricol sau silvic.

Având în vedere că solurile reprezintă o importantă resursă, un element esențial al capitalului natural carpatic este nevoie de utilizarea cu discernământ a acestora, realizându-se un echilibru între necesitățile dezvoltării economice și cele privind prevenirea și combaterea degradării, echilibru care constituie în cele din urmă premisa bunăstării și a unei calități a vieții ridicate a comunităților umane din acest spațiu și nu numai.

Capitolul IX

PROTECȚIA ȘI CONSERVAREA NATURII

1. BREVIAR RETROLOGIC

Intervenția omului în Carpați a generat modificări ale mediului natural. Diverse specii de plante și animale s-au împuținat sau au dispărut, numeroase peisaje naturale au fost alterate, porțiuni de mediu natural au fost antropizate etc. Aceste motive au determinat oamenii de știință să militeze pentru adoptarea unor legi, care să protejeze elementele naturale și să permită menținerea unui echilibru favorabil atât omului cât și naturii.

În România, prima inițiativă legată de protejarea naturii și a peisajului i-a aparținut profesorului Petre Antonescu, inginer silvic (C. Stoiculescu, 1994), care în anul 1881 publică un articol pe această temă în Revista Pădurilor. Alături de acest nume, la sfârșitul secolului al XIX-lea, mai pot fi menționate cele ale botaniștilor D. Brândză (directorul grădinii Botanice din București) și D. Grecescu.

În primele decenii ale secolului al XX-lea sunt notabile pozițiile savanților S. Mehedinți (militează pentru ocrotirea peisajelor carpatine), Gr. Antipa, Emil Racoviță etc. Prima asociație (înființată în anul 1920) care a militat pentru ocrotirea naturii a fost "Hanul Drumeților" (Gh. Mohan, A. Ardelean, 2006).

În anul 1930 a fost decretată prima „Lege pentru protecția monumentelor naturii". Atunci existau ca arii cu protejare provizorie: Pădurea de la Cocora (Munții Bucegi) și Arinișul de la Sinaia (Munții Baiu), Pădurea Slătioara din Munții Rarău, Pietrele Roșii-Tulgheș, Pietrosul Mare din Munții Rodnei, Cazanele Dunării, Pădurea de alun turcesc din Culmea Domogled, areale din munții Piatra Craiului și Retezat.

În anul 1931, a fost înființată, „Comisiunea Monumentelor Naturii", iar în anul 1935, Emil Racoviță și Alexandru Borza au înființat primul Parc național din România, în Munții Retezat. Acțiunile au continuat și în a doua parte a secolului al XX-lea, când au fost luate măsuri de extindere a spațiului ocrotit și diversificate categoriile de protecție, un rol important în aceste activități având-ul Comisia pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii (înființată în anul 1950) a Academiei Române.

În anul 1979 la cea de a IV-a Sesiune Internațională de coordonare a programului „Omul și Biosfera" (MAB) a fost făcută propunerea ca Parcul Național Retezat și

rezervaţia Pietrosu Mare (Munţii Rodnei) să fie declarate Rezervaţii ale Biosferei. De asemenea, Carpaţii (alături de Delta Dunării) au fost incluşi în lista „Global 200" WWF (World Wide Fund for Nature / Fondul Mondial pentru Natură) printre cele mai importante 200 de ecoregiuni ale lumii pentru conservarea habitatelor şi a biodiversităţii. În anul 2006, Parcul Naţional Piatra Craiului a primit Diploma Europeană pentru Arii Protejate, din partea Consiliului Europei.

România care include în teritoriul său peste 4/10 din lanţul carpatic, participă (alături de Slovacia, Cehia, Ungaria, Polonia, Ucraina şi Sebia) la programul internaţional "The Carpathian Ecoregion Initiative" care urmăreşte conservarea integrată a patrimoniului natural şi cultural şi dezvoltarea durabilă a acestei regiuni.

În Carpaţii Româneşti sunt conservate cele mai întinse păduri virgine (400 000 ha) şi cel mai numeros efectiv de carnivore mari (4000 urşi, 3000 lupi şi 1500 râşi) din Europa. În plus, pe culmile Carpaţilor Meridionali se găsesc cele mai întinse pajişti alpine şi subalpine din Europa, impresionante din punct de vedere al biodiversităţii (România. Spaţiu, Societate, Mediu, 2005).

Există o varietate de tipuri de arii protejate, diferenţiate în primul rând în functie de gradul de protecţie (gradul permis al intervenţiei omului) şi de scopul ariei protejate care stau în atenţia Uniunii Internaţionale de Conservare a Naturii (IUCN – The World Conservation Union).

În România, acţiunea de ocrotire şi conservare a naturii a condus la diferenţierea mai multor tipuri de forme de protejare (fig. 1): parcuri naţionale, parcuri naturale, rezervaţii ştiinţifice (complexe/mixte, floristice şi forestiere, faunistice, geologice şi geomorfologice, speologice, paleontologice), monumente ale naturii, care în cea mai mare măsură sunt concentrate în Carpaţi.

2. PARCURI NAŢIONALE ŞI PARCURI NATURALE

2.1. Caracteristici generale

Înfiinţarea parcurilor naţionale şi a celor naturale s-a fundamentat pe realitatea că, menţinerea unor ecosisteme naturale nu poate fi realizată eficient doar printr-o atenţie acordată în cadrul unor spaţii de conservare cu suprafeţe mici (rezervaţii), ci prin extinderea ariei de conservare la unităţi ecologice mari. Pe de altă parte, nu este posibil ca suprafeţe foarte extinse (până la zeci de mii de hectare) să fie tratate ca rezervaţii integrale, datorită intereselor socio-economice, astfel încât a fost necesară diferenţierea în cadrul parcurilor naţionale a trei zone: - rezervaţia ştiinţifică propriu-zisă; - zona tampon, cu rol de asigurare a protecţiei celei dintâi; - zona preparc, unde se urmăreşte reconstrucţia ecologică şi care are un rol deosebit în sistematizarea turistică a întregului parc.

Parcurile naţionale sunt încadrate în categoria II-IUCN (arii naturale protejate în principal pentru protecţia ecosistemului şi recreere), iar parcurile naturale în categoria V-IUCN (arii naturale protejate în principal pentru conservarea peisajului şi recreere). Acestea includ la rândul lor şi rezervaţii ştiinţifice (categoria I-IUCN, arie naturală protejată în principal în scopuri ştiinţifice), monumente ale naturii

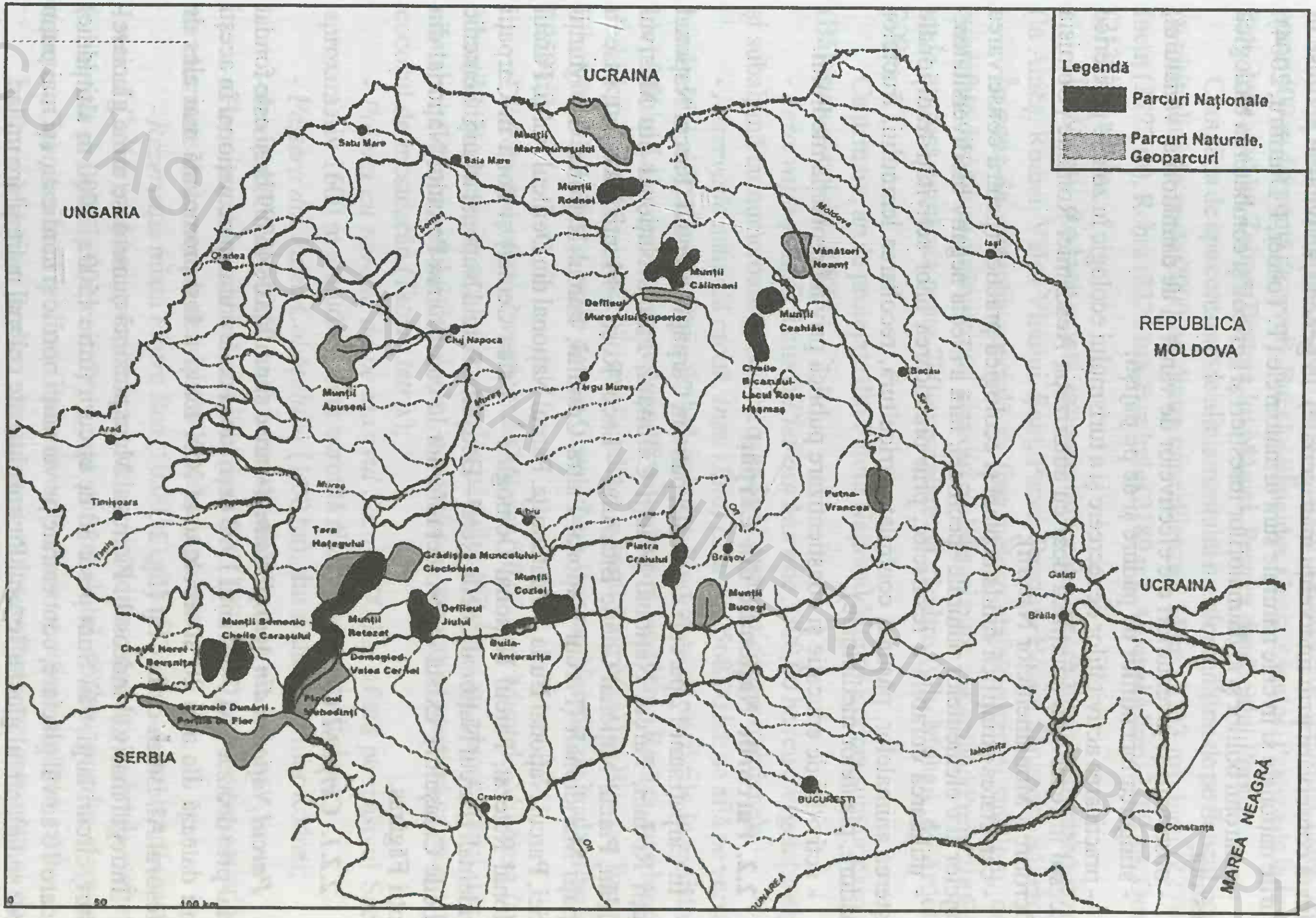


Figura 1. România - Parcurile Naţionale, Parcurile Naturale, Geoparcurile

(categorie III-IUCN, arie naturală protejată pentru conservarea unor caracteristici naturale specifice) şi rezervaţii naturale (categoria IV-IUCN, arie naturală protejată destinată conservării prin intervenţii manageriale). În general, activităţile permise în parcurile naţionale şi în cele naturale sunt următoarele (T. Toader, I. Dumitru, 2004):

- controlul bolilor şi al dăunătorilor forestieri şi agricoli şi combaterea biologică a acestora;
- observaţii şi inventarieri ale efectivelor de vânat şi de dăunători ai vânatului;
- stingerea incendiilor de pădure şi de pe pajişti;
- practicarea activităţilor de recreere şi a turismului ecologic în zonele periferice şi accesul în rezervaţia ştiinţifică doar cu autorizaţia Academiei Române (Comisia de Ocrotire a Monumentelor Naturii);
- cercetarea ştiinţifică fundamentală şi ecologică practică (pentru conservarea peisajelor şi a elementelor naturale specifice), fără a afecta negativ biodiversitatea;
- utilizarea durabilă a resurselor, prin practicarea unor activităţi tradiţionale (creşterea animalelor, păşunat controlat, agricultură, recoltarea lemnului, fructelor de pădure, plantelor medicinale);
- activităţi de educaţie şi conştientizare publică privind protecţia mediului.

2.2. Parcurile Naţionale din Carpaţi

În Carpaţi sunt 12 parcuri naţionale, patru în Carpaţii Orientali (Parcul Naţional Munţii Rodnei, Parcul Naţional Munţii Călimani, Parcul Naţional din Masivul Ceahlău, Parcul Naţional Cheile Bicazului – Lacul Roşu – Munţii Hăşmaş), şase în Carpaţii Meridionali (Parcul Naţional Piatra Craiului, Parcul Naţional din Munţii Coziei, Parcul Naţional Buila – Vânturariţa, Parcul Naţional din Defileul Jiului, Parcul Naţional Retezat, Parcul Naţional Domogled – Valea Cernei) şi două în Carpaţii Occidentali (Parcul Naţional Cheile Nerei – Beuşniţa, Parcul Naţional Munţii Semenic – Cheile Caraşului); există un proiect referitor la constituirea Parcului Naţional din Munţii Făgăraş.

2.2.1. Carpaţii Orientali

Parcul Naţional din Munţii Rodnei – are o suprafaţă de 46399 ha şi este fondat oficial prin decizia OM 7 din anul 1990 deşi, ideea creării unui parc naţional în aceşti munţi datează din anii 20 ai secolului al XIX-lea şi a fost promovată mai ales de profesorul Al. Borza de la Cluj (fig. 2).

Întregul masiv şi îndeosebi Pietrosul Mare prezintă numeroase urme glaciare - custuri, circuri largi, văi. Sunt peste 30 de circuri, (între 1500 şi 2000 m altitudine) din care 10 au văi glaciare, concentrate pe versanţii nordic şi nord-estic (şi mai puţin pe cel sudic); circul glaciar Iezerul Pietrosului este cel mai mare şi are un lac.

Alături de aceasta mai pot fi enumerate căldările glaciare Zănoaga Mare, Zănoaga Mică şi Buhăescu-Repedea (cu Iezerele Buhăescului în număr de 4), toate de sub Vf. Pietrosu Mare. Alte lacuri glaciare mai mari sunt: Tăul Pietrosului, Izvorul

Bistriței, Lala Mare, Lala Mică, Negoiescu, Repede etc. Pe versantul sudic sunt câteva circuri glaciare suspendate, circuri glacio-nivale și multe nișe nivale.

Cele mai însemnate peșteri sunt: Izvorul Tăușoarelor (cea mai mare, având peste 400 m diferență de nivel), Baia lui Shneider, Grota Zânelor, Peștera de la Izvorul Izei, Jgheabul lui Zalion, Peştera lui Măglei, Peștera din Dealul Popii.

Cumpăna de ape corespunde aliniamentului marilor înălţimi de pe flancul nordic, cu altitudini de peste 2000 m, dintre care: Pietrosu Mare (2303 m), Ineu (2279 m), Ineuț (2222 m), Rebra (2221 m), Puzdrele (2189 m), Anieșul Mare (2169 m), Omului (2134) și altele.

În Munții Rodnei există izvoare minerale bicarbonatate și carbogazoase (la Anieș, Rodna, Valea Vinului, Şanţ, Parva, Romuli, Borșa, Sângeorz-Băi etc.).

În zona de protecţie specială au fost incluse etajele alpin și subalpin, dar și suprafețe de pădure alcătuite mai ales din molidișuri pure, exceptând Prelucile Găgii, unde au fost numărate peste 700 exemplare de zâmbru (Gh. Mohan, A. Ardelean, 2006).

Ca urmare, ariile protejate din Parcul Naţional Munţii Rodnei sunt următoarele (Bălteanu și colab., 2008):

- *Rezervația* științifică mixtă *Pietrosu Mare* de 3300,00 ha (cu o vegetaţie alpină și subalpină cu numeroase specii rare, endemite carpatice sau rodniene);

- *Rezervația* naturală mixtă, *Ineu (Bila) Lala* de 2568,00 ha; se află pe versanții nord-estici ai Rodnei, în bazinele hidrografice (dominate de vârfurile Ineu și Ineuț) ale pârâului Lala (cea mai impresionantă vale glaciară din Munții Rodnei, cu o lungime de 11 km și cu obârșia la 1920 m altitudine, în lacul Lala Mică) și Bila sau Ineu (are o lungime de 10 km și curge de sub Coasta Ineu-Creasta Netedă, de la altitudinea de 1950 m);

- *Rezervația* mixtă *Izvoarele Mihăiesei* (50,00 ha); Muntele Mihăiasa (sudul Munţilor Rodnei); în arealul izvoarelor pârâului Mihăiasa se găsesc stânci din roci cristaline (Stânca Iedului și Bujdeie), acoperite de vegetație forestieră ce adăpostește cocoșul de mesteacăn (*Tetrao tetrix*);

- *Poiana cu narcise de pe masivul Saca* (5,00 ha) aflată pe masivul Saca la aproximativ 1600 m altitudine; este ocrotită *Narcissus angustifolius*;

- *Peștera din Valea Cobășelului* (1,00 ha), din sudul Munților Rodnei;

- *Izvorul Bătrâna* (0,50 ha); rezervaţie mixtă;

- *Peștera și Izbucul Izvorul Albastru al Izei* (100,00 ha); rezervaţie mixtă legată de elemente endocarstice dezvoltate în calcare eocene;

- *Rezervația* mixtă *Piatra Rea* (50,00 ha); relief carstic, căderi de apă (cascada Izvorul Cailor), păduri, predominant de molid (diseminat fag și brad), vegetație subalpină și alpină, cu specii rare (gușa porumbelului - *Silene nivalis*, clopoţel de munte - *Campanula carpatica*, floare de colț - *Leontopodium alpinum* etc.).

În flora Munților Rodnei există mai multe endemisme carpatice și dacice precum: *Silene nutans* ssp. *dubia, Dianthus compactus, Dianthus tenuifolius, Aconitum moldavicum, Ranunculus crenatus, Heracleum transsilvanicum, Viola dacica* și altele. Alături de acestea se mai află și unele endemisme specifice Rodnei, printre care:

Centaurea carpatica, Saussurea porcii, Polyschemone nivalis, Senecio glaberrimus, Soldanella hungarica ssp. *hungarica, Festuca versicolor* ssp. *dominii* etc. (Gh. Coldea, 1990).

Din punct de vedere faunistic foarte important este cocoșul de mesteacăn (*Tetrao tetrix*), considerat relict preboreal și care apare în jnepenișuri în trei stațiuni (Bila-Lala și Prelucile Găgilor, Tomnatecul Mare-Iapa Albă, Mihăiasa-Bătrâna). Alături de el sunt și unele specii declarate monumente ale naturii: capra neagră (*Rupicapra rupicapra),* ursul brun (*Ursus arctos*), râsul (*Linx linx*), acvila de munte (*Aquila chrysaetos*), cerbul (*Cervus elaphus*), marmota (*Marmota marmota*).

Parcul Național din Munții Călimani – are o întindere de 24041 ha, a fost confirmat în anul 1990, conform OM 7. În 1971 a fost înființată rezervația Călimanilor, conform decretului nr. 433 care cuprindea pădurile și jnepenișurile de la obârșia pârâului Neagra Șarului. Rolul său este de a proteja peisajul, flora și fauna alpină din acești munți.

Munții Călimani au cea mai mare altitudine (2103 m în Vârful Pietrosu) dintre masivele vulcanice din România, fiind clădiți în urma ciclurilor eruptive (mio-pliocen) din dacite, andezite cu amfiboli, andezite cu piroxeni, andezite piroxenice și bazalte care au generat un platou vulcanic (situat la 1300-1600 m) dominat de culmi ce aparțin vulcanului central (formau rama unei caldeire), cu altitudini de 1900-2100 m. Glaciațiunea cuaternară a dat naștere la câteva circuri glaciare și glacio-nivale la 1800-1900 m. Eroziunea a creat abrupturi impresionante (Fața Gardului), dar și stânci cu aspect ruiniform (12 Apostoli, Moșu, Pietrele Roșii, Tihu, Ciungetu). Intercalarea unor orizonturi de aglomerate și tufuri vulcanice în masa de lave a facilitat realizarea unui vulcanocarst înlesnit de circulația subterană a apei și îndepărtarea elementelor fine asociată cu procese de creare de goluri, prăbușiri și de extindere a golurilor subterane în care s-au individualizat și forme de concreționare de tipul coloanelor. Orizonturile mai rezistente au dat pereți, iar circulația apelor a generat depunerile de nisip, caolin, și oxizi de fier. În prezent aceste goluri sunt deteriorate ca urmare a lucrărilor miniere de exploatare a sulfului (au fost decopertate cele de sub vârfurile Negoiul Românesc și Pietricelul). De manifestările postvulcanice actuale sunt legate izvoarele carbogazoase cu debite și conținut chimic variabil.

Flora este reprezentată prin specii rare, declarate monumente ale naturii. Între acestea sunt zâmbrul (*Pinus cembra*), tisa (*Taxus bacata*), smirdarul (*Rhodendron myrtifolium*), floarea de colț (*Leontopodium alpinum*), sângele voinicului (*Nigritella nigra, Nigritella rubra*) (Șt. Csürös, 1951). Și lumea animală are exponenți deosebit de valoroși: cinteza alpină (*Montifrigilla nivalis*), cocoșul de mesteacăn (*Tetrao tetrix*), cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), ierunca (*Tetrastes bonasia*), ursul brun (*Ursus arctos*), râsul (*Lynx lynx*), jderul (*Martes martes*), lupul (*Canis lupus*), vulpea (*Canis vulpes*), mistrețul (*Sus scrofa*), cerbul carpatin (*Cervus elaphus*).

În cadrul Parcului Național din Munții Călimani sunt trei rezervații propriu-zise. *Rezervația forestieră Jnepenișul cu Pinus cembra* (384, 2 ha) a fost oficializată prin Legea nr. 9/1973 a protecției mediului înconjurător, fiind limitată la vest de șaua spre Valea Pietricelul (la vest de Creasta Rechitișului), la est de arboretul de limită și

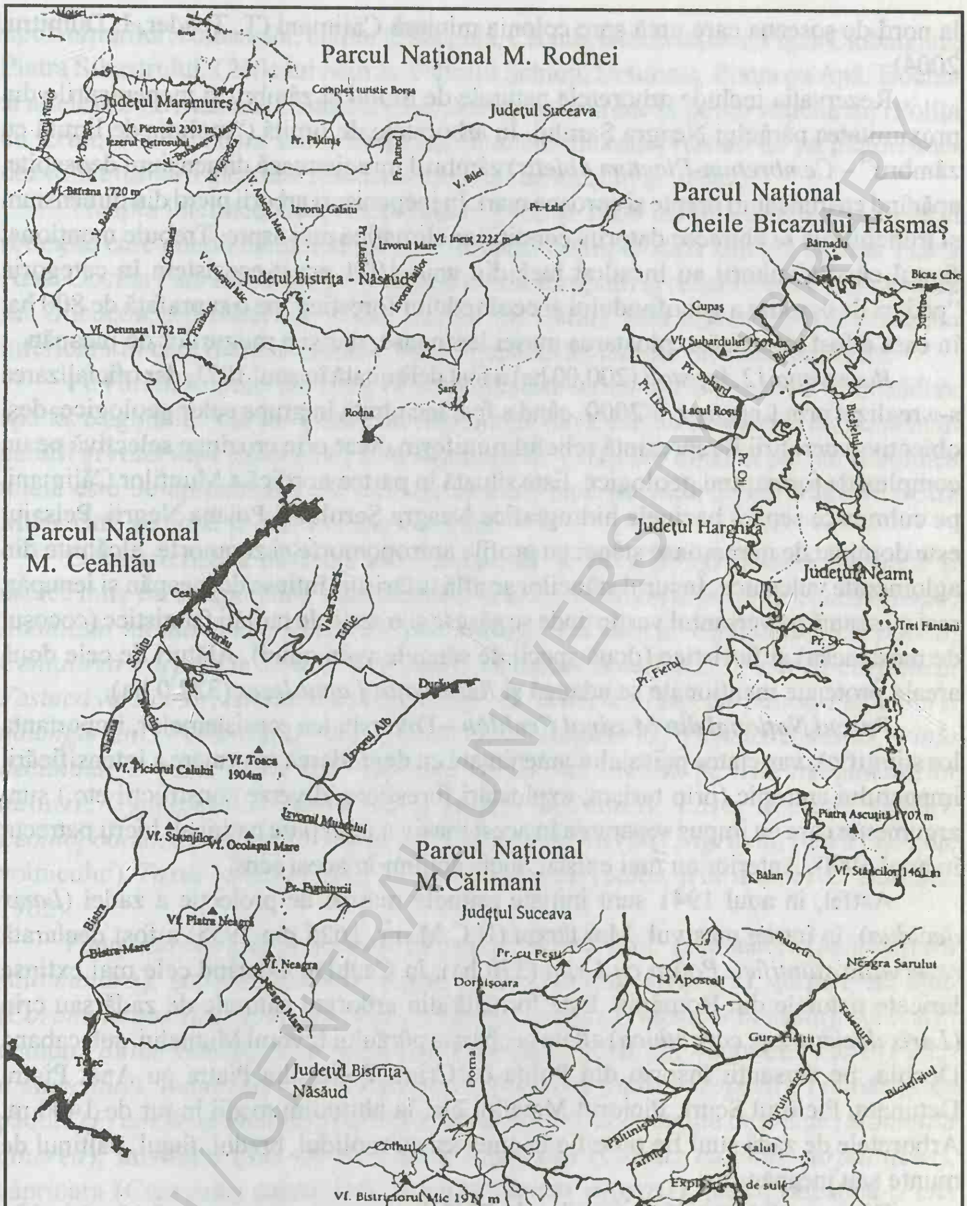


Figura 2. Parcuri Naţionale din Carpaţii Orientali

la nord de șoseaua care urcă spre colonia minieră Călimani (T. Toader, I. Dumitru, 2004).

Rezervația include arboretele naturale de molid și zâmbru și jnepenișurile din proximitatea pârâului Neagra Șarului. În arboretele de limită ("molidiș de limită cu zâmbru" – *Cembretum-Picetum abietis*) zâmbrul înregistrează dimensiuni deosebite, apărând cu trunchiuri drepte și coroane mari. În jnepenișuri arborii pierd din dimensiuni și trunchiurile se chircesc datorită condițiilor climatice mai aspre. Trebuie menționat faptul că silvicultorii au încadrat încă din anul 1971 acest ecosistem în categoria "păduri de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier" pe o suprafață de 800 ha, în care a fost interzisă exploatarea masei lemnoase, dar și a mugurilor de jneapăn.

Rezervația 12 Apostoli (200,00 ha) a fost delimitată în anul 1971, dar oficializarea s-a realizat prin Legea nr. 5/2000, când a fost încadrată în grupa celor geologice, deși obiectivul ocrotirii îl reprezintă relieful ruiniform creat prin eroziune selectivă pe un complex de formațiuni geologice. Este situată în partea nordică a Munților Călimani, pe culmea ce separă bazinele hidrografice Neagra Șarului și Poiana Negrii. Peisajul este dominat de numeroase stânci cu profile antropomorfe și zoomorfe, alcătuite din aglomerate vulcanice. În jurul stâncilor se află tufărișuri întinse de jneapăn și ienupăr, mai cu seamă pe versantul vestic unde se găsesc și o serie de rarități faunistice (cocoșul de mesteacăn) și floristice (două specii de sângele voinicului). Alături de cele două areale protejate menționate se adaugă și *Rezervația Lacul Iezer* (322,0 ha).

Parcul Național din Masivul Ceahlău – Diversitatea ecosistemelor, importanța lor științifică, varietatea peisajelor amenințate cu degradarea ca urmare a intensificării impactului antropic (prin turism, exploatări forestiere, diverse construcții etc.) sunt argumente care au impus separarea în acest masiv a unui parc național, lucru petrecut în anul 1990. Anterior au mai existat unele acțiuni în acest sens.

Astfel, în anul 1941 sunt inițiate primele măsuri de protecție a zadei (*Larix decidua*), în întreg masivul. Mai târziu (H.C.M. nr. 1625 din 1955) a fost declarată *rezervația științifică Polița cu Crini* (370 ha), în Ceahlău existând cele mai extinse laricete naturale din România. Este formată din arborete naturale de zadă sau crin (*Larix decidua* ssp. *carpathica*) aflate la obârșia pârâului Izvorul Muntelui, sub cabana Dochia, pe versanții însoriți din Polița cu Crini, Polița din Piatra cu Apă, Piatra Detunata, Piciorul Scurt, Piciorul Maicilor etc. la altitudini medii în jur de 1400 m. Arboretele de zadă sunt fie pure fie în amestec cu molidul, bradul, fagul, paltinul de munte sau jneapănul.

Din suprafața totală a parcului de 7742 ha, o mare parte reprezintă păduri în cadrul cărora sunt delimitate două rezervații forestiere (una de 3261 ha ce înglobează păduri seculare de fag, fag în amestec cu brad și molid, molidișuri pure, laricete, jnepenișuri și golul subalpin cu tufărișuri scunde de ericacee iar cealaltă de 660 ha, cu păduri seculare de amestec din obcina Horștei) (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006).

Culmea dominantă formează un platou structural lung de aproape 6 km, dominat de vârfurile Panaghia, Toaca (1900 m), Lespezi, Bâtca lui Ghedeon, Ocolașul Mare (1907 m – altitudinea maximă), Ocolașul Mic. Platoul este delimitat de abrupturi cuestice alcătuite din conglomerate, pe care eroziunea a creat forme ruiniforme de

tipul turnurilor, coloanelor, clăilor (Panaghia, Căciula Dorobanțului, Piatra Ciobanului, Piatra Sihastrului, Clăile lui Miron, Piciorul Șchiop, Detunata, Piatra cu Apă, Dochia și altele) (D. Dieaconu, I. Săndulache, 2008) dar și brâne și polițe structurale (Polița cu Crini, Toaca, Piatra Lată, Lespezi). În unele microdepresiuni de pe platou s-au dezvoltat turbării alcătuite din diverse specii de mușchi și licheni.

Treapta intermediară de relief (între 1400 și 1000 m) este alcătuită din culmi rotunjite care poartă numele de obcine (Obcina Popii, Obcina Chiliei, Obcina Piatra Arsă, Obcina Piatra Sură etc.). Pe alocuri există abrupturi și relief ruiniform (Prăpastia lui Ghedeon, Jgheabul lui Vodă, Turnul lui Budu). Sub aceasta există o treapta inferioară în care domină culmile scurte împădurite numite picioare sau bâtci.

Pe Pârâul Rupturi din bazinul Schitului este *cascada Duruitoarea* (prin cădere apa face zgomot, "duruie") cea mai importantă din Ceahlău (declarată monument al naturii și *rezervație geologică*, cu o suprafață de 1 ha); are două trepte, iar înălțimea totală este de aproximativ 30 m. Alte cascade sunt pe văile Bistra Mare și Bistra Mică, care au creat și chei în conglomerate.

O caracteristică distinctă este imprimată de flora de endemitele carpatice și dacice între care importante sunt: *Achillea scurii, Aconitum firmum* ssp. *bucovinense, Aconitum moldavicum, Artemisa petrosa* ssp. *carpatica, Campanula carpatica, Centaurea carpatica, Draba haynaldii, Dianthus tenuifolius, Festuca carpatica, Festuca versicolor, Hieracium pojoraiense, Larix decidua* ssp. *carpatica, Pedicularis baumgarteni, Pulmonaria rubra, Ranunculus carpaticus, Thymus comosus, Viola declinata*. O parte dintre cele mai rare specii este inclusă pe lista monumentelor naturii: *Cypripedium calceolus* (papucul doamnei), *Larix decidua* (zada), *Leontopodium alpinum* (floarea de colț), *Nigritella nigra* și *Nigritella rubra* (sângele voinicului), *Taxus baccata* (tisa), *Trollius europaeus* (bulbucii de munte) (C. Burduja, 1962).

Fauna este bogată și diversă. În etajele pădurii sunt: salamandra (*Salamandra salamandra*), șopârle (*Lacerta agilis agilis, Lacerta vivipara*), șarpele de alun (*Coronella austriaca*), vipera (*Vipera berus*), ierunca (*Tetrastes bonasia*), șorecarul comun (*Buteo buteo*), uliul porumbar (*Accipiter gentilis*), vânturelul roșu (*Falco tinnunculus*), huhurezul mic (*Stix aluco*), țicleanul (*Sitta europaea*), brumărița de pădure (*Prunella modularis*), corbul (*Corvus corax*), codobatura de munte (*Motacilla cinerea*), mistrețul (*Sus scrofa*), cerbul carpatin (*Cervus elaphus carpathicus*), căprioara (*Capreolus capreolus*), veverița (*Scirus vulgaris*), pisica sălbatică (*Felis silvestris*), râsul (*Lynx lynx*), lupul (*Canis lupus*), ursul (*Ursus arctos*). De asemenea fauna etajului subalpin prezintă elemente valoroase: brumărița de stâncă (*Prunella collaris*), fâsa de munte (*Anthus spinoletta*), cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), fluturașul de stâncă (*Tichodroma muraria*), capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006).

Parcul Național Cheile Bicazului - Hășmaș – cu o întindere de 6829 ha a fost confirmat prin OM 7 din anul 1990.

Cheile Bicazului se desfășoară de la Lacul Roșu până la intrarea în satul Bicaz-Chei, au o lungime de 8 km și două sectoare distincte. *Cheile Mari* sunt între Piatra

Roșie-Surduc și confluența cu valea Barnarului; au un profil transversal îngust, cu versanți aproape verticali, intens fisurați și afectați de prăbușiri de blocuri. *Cheile Mici* sunt mai largi decât precedentele (urmare a intercalațiilor de conglomerate și gresii cretacice cu calcarele jurasice și cretacice).

Pe partea stângă, valea Bicazului este flancată de masivele Suhardul Mic, Suhardul Mare, Piatra Altarului numită și Turnul Bardosului (peste 200 m înălțime), Polițele Bardosului și Piatra Glodului, iar pe partea dreaptă de vârfurile Ghilcoș, Surduc și Piatra Arșiței.

Pe versantul nordic, abrupt al Muntelui Ghilcoș (Ucigașul) în timp s-a acumulat o masă însemnată de grohotișuri amestecate cu argilă de alterare. În anul 1837 în urma căderii unor precipitații însemnate o parte din ele au alunecat barând râul Bicaz, format din trei pâraie. În spatele barajului natural a rezultat Lacul Roșu (12,6 ha, 10,5 m adâncime) a cărui oglindă este străpunsă de trunchiurile rupte și mineralizate ale molizilor inundați.

Pe lângă valoarea peisagistică impusă de formele de relief (chei, peșteri), de lacul natural, regiunea este îmbrăcată de păduri de fag și molid, în care apare diseminat și bradul. Există și „ochiuri" de pajiște dar și creste cu pereți abrupți, pe care se află specii însemnate de floră și faună. În Cheile Bicazului există un relict al perioadei xeroterme postglaciare și anume, cetina de negi (*Juniperus sabina*).

Dintre interesantele endemite care vegetează pe văile din jurul Lacului Roșu sunt indicate în literatură: omagul (*Aconitum tauricum, Aconitum romanicum, Aconitum baumgartenianum*), barba ungurului (*Dianthus kitaibelii* ssp. *spiculifolius*), cosacii lui Römer (*Astragalus roemeri*), vulturica din Pojorâta (*Hieracium pojoritense*), cosaciul bicăzean (*Astragalus pseudopurpureus*) (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006). Importante sunt și punctele fosilifere recunoscute prin valoarea paleontologică, ca cele de pe pâraiele Ghilcoș, Oii, Piatra Roșie și Suhard.

În perimetrul Parcului Național Cheile Bicazului – Hășmaș se găsesc mai multe arii protejate. În primul rând sunt Cheile Bicazului și Lacul Roșu incluse în rezervațiile mixte *Cheile Bicazului* (11600,00 ha, din județul Neamț) și *Cheile Bicazului-Lacul Roșu* (2128 ha, din județul Harghita). Alături de ele mai sunt: rezervația mixtă - *Masivul Hășmașul Mare-Piatra Singuratică-Hășmașul Negru* (800 ha); - *Avenul Licaș*, rezervație speologică (monument al naturii) de 5,00 ha; - un sector de 10,00 ha (restul de 80,00 ha sunt în afara parcului) din *Cheile Șugăului* (rezervație geologică).

2.2.2. Carpații Meridionali

Parcul Național Piatra Craiului – a fost declarat prin Ordinul nr. 7/1990 al Ministerului Apelor, Pădurilor și Protecției Mediului și inclus în Legea nr. 5/2000 privind Planul de amenajare a teritoriului. Are o suprafață de 14773 ha incluzând cea mai mare parte a unității geografice omonime.

Înainte de aceste acțiuni au mai existat și alte demersuri în acest sens. Astfel, în anul 1938 a fost creată rezervația naturală "Piatra Craiului Mare" cu o suprafață inițială de 440 ha, care ulterior a fost extinsă. În anul 1974, a fost finalizat de către I.C.A.S. filiala Timișoara studiul de constituire a Parcului Național Piatra Craiului,

comandat de către Comisia de ocrotire a Monumentelor Naturii. Declararea acestui parc național a fost impusă de complexitatea reliefului, alcătuirea litologică, de valoarea deosebită a peisajului natural, de diversitatea vegetației și faunei în care se remarcă specii endemice.

Geografic, Masivul Piatra Craiului se separă în trei părți de la nord la sud și anume: - Piatra Craiului Mică în nord, cu altitudinea de 1816 m în vârful omonim; - Piatra Craiului Mare în partea centrală, cu altitudinea maximă de 2238 în vârful La Om (Piscul Baciului) și care se desfășoară de la Șaua Curmăturii (în nord) până la Șaua Funduri (în sud); - Pietricica (sud), cu altitudinea de 1764 m în vârful omonim extinsă până în bazinul Dâmbovicioarei. Relieful masivului se remarcă printr-o serie de particularități (T. Constantinescu, 2009):

- cea mai lungă (aproximativ 25 km) și tipică creastă calcaroasă din Carpații Românești, remarcabilă prin unitate (nu este traversată de nici o vale, văile periferice fiind situate la 800-900 m altitudine absolută) și proeminență (domină împrejurimile cu 500 – 1000 m);
- cea mai mare densitate de văi din arealele calcaroase ale României; - abundența formațiunilor reziduale - ace, colți, creste, muchii, turnuri, arcade - rezultate prin modelarea periglaciară (Muchia Răchitei, Muchia Caprelor, Creasta Frumoasă, Acul Crăpăturii, Santinela Padinei Închise, Orga Mare, Degetul lui Călineț, Colții Gemeni, Turnurile Dianei, Cerdacul Stanciului etc.);
- existența unor mari acumulări de grohotișuri mobile, mai ales pe versantul vestic (Marele Grohotiș sau Horjul Mare);
- prezența abrupturilor structurale și a brâurilor (Brâul de Sus, Brâul Ciorânga, Brâul de Mijloc, Brâul de Jos, Brâul Roșu, Brâurile Țimbalelor, Brâurile Mărtoiului etc.);
- prezența formelor exocarstice specifice (văi abrupte de tip Piatra Craiului, hornuri închise, lapiezuri de stratificație);
- chei spectaculoase (Cheile Dâmbovicioarei, Brusturet, Prăpăstiile Zărneștilor);
- numeroase peșteri (în jur de 500 cunoscute), majoritatea de dimensiuni mici (Peștera Dâmbovicioarei, Peștera Mare a Șpirlei, Peștera Stanciului, Peștera Urșilor, Peștera Chiliilor) și avene (Avenul din Grind, Avenul Vlădușca, Avenul de sub Colții Grindului, care are în jur de 540 m etc.).

Datorită caracterului unic și spectaculos unele obiective au fost declarate monumente ale naturii (T. Constantinescu, 2009): de natură geologică (Acul Crăpăturii, Padina Închisă, Orga Mare, Turnurile Dianei, Țimbalul Mare-Creasta Dințată, Degetul lui Călineț, Căldarea Ocolită din Valea Șpirlei, Marele Grohotiș, Zidul lui Dumnezeu din Prăpăstiile Zărneștilor) sau speologică (Peștera Mare și Peștera Mică de la Prepeleac din Prăpăstiile Zărneștilor, Peștera din Colții Chiliilor, Zăplazul din Valea Șpirlei, Cerdacul Stanciului – cea mai mare arcadă din Piatra Craiului rămasă în urma prăbușirii unei peșteri, Avenul Vlădușca, Avenul din Grind, Avenul de sub Colții Grindului).

Desfășurarea masivului de la 700-800 m (N) la peste 2200 m a impus etajarea formațiunilor vegetale. Astfel în partea inferioară a masivului se găsesc păduri de

amestec de fag și brad; se adaugă diseminat molidul, paltinul (*Acer pseudoplatanus*) și ulmul de munte (*Ulmus montana*). Între Valea Crăpăturii și Padina lui Călineț, la aproximativ 1200 m altitudine se găsesc numeroase pâlcuri de tisă (*Taxus baccata*), specie declarată monument al naturii. Pădurile de amestec sunt succedate la peste 1400 m de molidișurile pure care, pe versantul de nord-vest ating altitudinea de 1750 m.

Urmează etajul subalpin în care sunt exemplare izolate de arbori, jnepenișuri (ocupă suprafețe reprezentative pe versanții nordic și nord-vestic) însoțite și de alte tufărișuri, alcătuite din afin (*Vaccinium myrtillus*), merișor (*Vaccinium vitis-idaea*), smirdar (*Rhododendron kotschyi*) și, pe alocuri, anin de munte (*Alnus viridis*); - pajiști, o parte dintre ele cu origine secundară, alcătuite mai ales din păiuș roșu (*Festuca rubra fallax*).

La altitudini de peste 1900 m, corespunzătoare părții înalte a crestei, vegetează asociații de pajiști adaptate condițiilor climatice aspre. În arealul cel mai înalt (între vârfurile Piscul Baciului și Țimbalul Mare) se întâlnesc, printre altele, pâlcuri de mălaiul cucului (*Sesleria coerulans*), argințică (*Dryas octopetala*), rogoz (*Carex sempervirens*).

Este impresionant numărul speciilor endemice, între care sunt: omagul (*Aconitum moldavicum*), crucea voinicului (*Hepatica transsilvanica*), macul galben (*Papaver pyrenaicum* ssp. corona-sancti-stephani), flămânzica (*Draba kotschyi*), ochii șoricelului (*Saxifraga demissa*), gușa porumbelului (*Silene dubia*) etc. (Al. Beldie, 1952). Două dintre speciile endemice, garofița Pietrei Craiului (*Dyanthus callizonus* - "garofița cu frumoase brâuri") și *Primula baumgartenia* se întâlnesc numai în Piatra Craiului (Gh. Mohan, A. Ardelean, 2006).

Alături de garofița Pietrei Craiului și tisă, printre plantele ocrotite se numără și: floarea de colț (*Leontopodium alpinum*), ghințura galbenă (*Gentiana lutea*), bulbucii de munte (*Trollius europaeus*), sângele voinicului (*Nigritella rubra*), smirdarul (*Rhododendron kotschyi*), tulichina (*Daphne blagayana*).

Fauna este de asemenea bogată și variată, inclusiv cea de vertebrate, reprezentată printr-o mulțime de reptile și păsări, între care sunt: vipera (*Vipera berus*), acvila țipătoare mică (*Aquila promarina*), șoimul călător (*Falco peregrinus*), fluturașul de stâncă (*Tichodroma muraria*), cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), corbul (*Corvus corax*), acvila de stâncă, din ce în ce mai rară (*Aquila chrysaëtos*).

Alături de acestea există diferite carnivore precum jderi – de copac (*Martes martes*) și de piatră (*Martes foina*), pisica sălbatică (*Felix silvestris*), ursul (*Ursus arctos*), lupul (*Canis lupus*), râsul (*Lynx lynx*). Specii de interes cinegetic sunt: cerbul (*Cervus elaphus*), căpriorul (*Capreolus capreolus*), mistrețul (*Sus scrofa*). Capra neagră (*Rupicapra rupicapra*), trăiește în arealele stâncoase ale masivului și este protejată.

Rezervațiile incluse în parc sunt: - *Piatra Craiului* (1459,00 ha) cu Creasta Pietrii Craiului și Peretele vestic care include o serie de forme de relief ruiniform și carstic (Acul Crăpăturii, Padina Închisă, Orga Mare, Turnurile Dianei, Țimbalul Mare, Creasta Dințată, Degetul lui Călineț, Căldarea Ocolită, Cerdacul Stanciului, Zăplazul

– ultimul, un complex de 4 arcade rămase după prăbuşirea unei peşteri); - *Cheile Zărneştilor* (109,80) cu versanţi abrupţi (*Prăpăstiile Zărneştilor*) şi o serie de peşteri (Peştera Mare, Peştera Mică); - *Zona carstică – Cheile Dâmboviţa-Dâmbovicioara-Brusturet* (2000,00 ha) valoroasă din punct de vedere peisagistic şi geomorfologic; - *Peştera Dâmbovicioara* (0,50 ha); - *Peştera Stanciului* (0,5 ha); *Peştera Dobreştilor* (0,50 ha), *Peştera nr. 15* (0,50 ha).

Parcul Naţional din Munţii Coziei are o suprafaţă de 17100 ha, a fost stabilit prin OM 7/1990 fiind rezultatul unor demersuri mai vechi (în anul 1968 a luat fiinţă rezervaţia complexă Cozia). Motivele constituirii acestui parc naţional au fost legate de originalitatea geologică, geografică şi peisagistică a masivului şi de necesitatea conservării biodiversităţii unor ecosisteme naturale, nealterate încă de om (fig. 3).

Parcul cuprinde porţiuni însemnate din masivele Cozia şi Nărâţu (Năruţu) precum şi muntele Dobra (din extremitatea sud-estică a Munţilor Lotrului). Toate acestea au alcătuire geologică, evoluţie şi relief similare. Masivul Cozia care reprezintă cea mai mare parte a parcului este un horst izolat, cu abrupturi de falie în nord şi sud, care atinge altitudinea maximă, 1668 m, în Vârful Cozia (Ciuha Mare sau Ciuha Neamţului). Alte vârfuri importante ca altitudine (peste 1500 m), separate de curmături adânci şi abrupte, sunt: Ciuha Mică (1629 m), Rotunda (1593 m), Durducul sau Crucea Ciobanului (1568 m), Bulzu (1560 m), Omul (1558 m), Boblea (1538 m).

În partea central-nordică sunt prezente culmile Usturoiul, Pietrele Roşii, Turneanu, Scorţaru, Armăsarului, Urzica, Gruiul, Jangului, Baldanului, Omul – care converg spre Vârful Cozia. Ele sunt alcătuite din roci metamorfice (predominant gnaise oculare de Cozia) şi au aspect de creste în trepte din care se desfac vârfuri ascuţite sau turnuri. Pe latura sudică culmile Păuşa, Suliţa, Sitarul, Căliman, Haiderul cu înălţimi de 600-1000 m sunt formate din roci cristaline peste care sunt formaţiuni sedimentare (gresii, calcare). Aici văile sunt puţin adâncite (doar cu 200-250 m), mai largi şi cu versanţi domoli.

Acţiunea îndelungată a proceselor de crioclastism (foarte intense în pleistocen), şiroire, eolizaţie, alterare (a lentilelor de feldspat din gnaise, de către apele de infiltraţie) au dat naştere unui relief ruiniform cu valoare peisagistică deosebită. Sunt turnuri (Colţii Foarfecii, Grădina Bulzului, Pietrele Vulturilor, Colţii lui Damaschin şi altele), forme ce amintesc de fizionomii umane sau animale (Sfinxul Coziei, Ciobănaşul, Băiatul şi Fata, Baba Coziei, Haiducul, Ursul, Tătarul, Dacul, Vidra, Faraonul etc.), portaluri de piatră sau coloane (Poarta Omului, Poarta mioarelor, Poarta Stânişoarei, Poarta Vulturilor, Poarta de Piatră, Turnul lui Ţepeş, Acul Pustnicului din Sălbaticul, Conul şi Piramida din Bulzu), hornuri, arcade, punţi suspendate sau chiar mici grote (Peştera din Cale, Grota Haiducului din Colţii lui Damaschin, Grota Urşilor de sub Vârful Ciobanul etc.).

La acestea se adaugă cascadele (cascada Gardului, de 20 m înălţime) şi multe repezişuri (Urzicii, Bulzului, Păţeştiului etc.), pe văile adâncite (cu numeroase rupturi de pantă în profilul longitudinal) la trecerea peste strate cu rezistenţă diferită, ca şi în sectoarele de chei (Cheile Bulzului, Cheile Ciuhei Mari, Cheile Roşiei etc.).

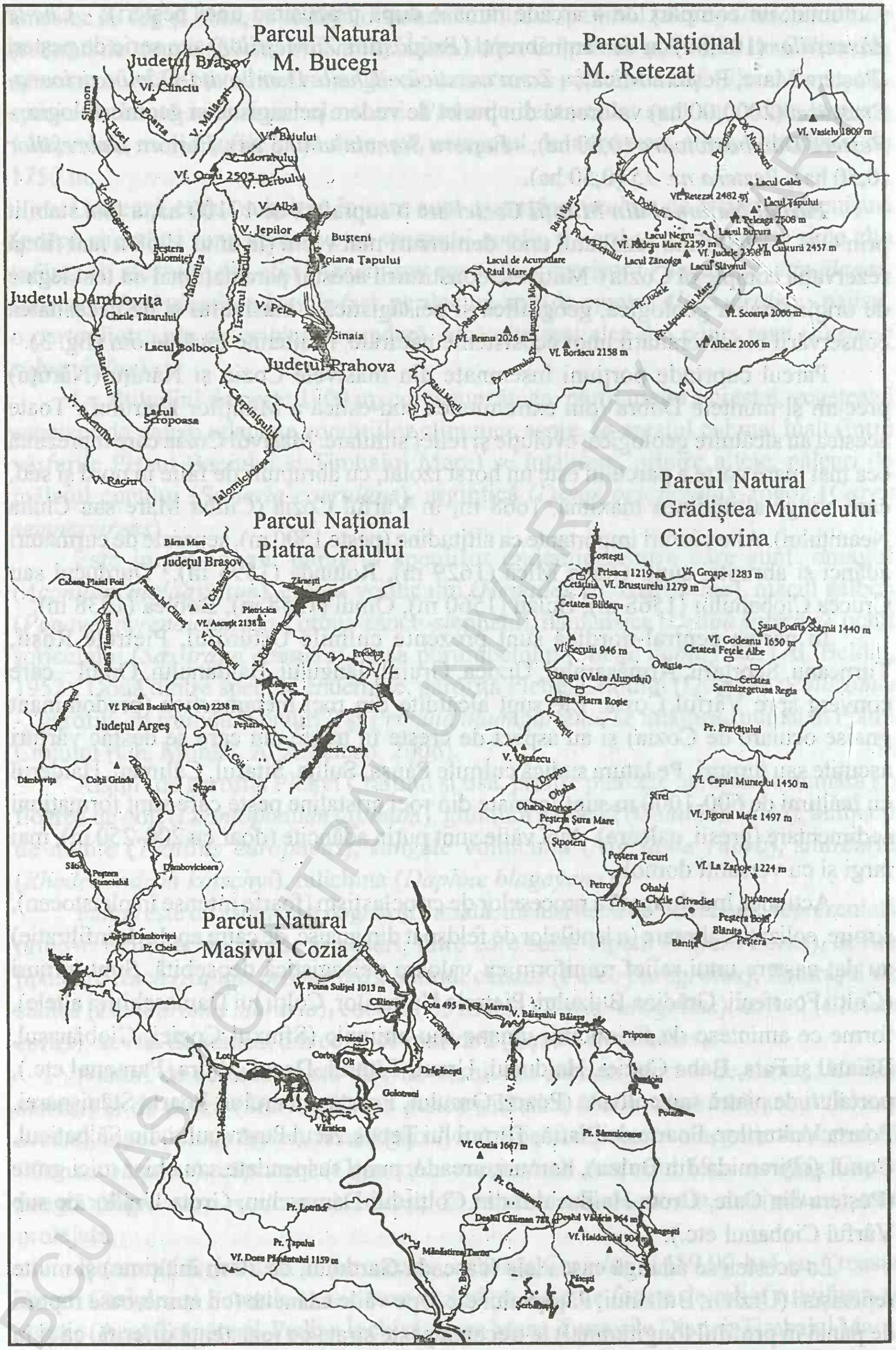


Figura 3. Carpații Meridionali. Parcuri naționale și naturale

Vegetaţia este etajată, caracteristică impusă de relief. Pădurile îmbracă aproape în întregime Munţii Cozia, cu excepţia abrupturilor şi stâncăriilor unde arborii au cedat locul tufărişurilor şi arbuştilor. De asemenea, pe culmile propice păşunatului au rezultat pajişti secundare, prin tăierea pădurii şi îndepărtarea tufărişurilor.

Ca structură altimetrică se distinge mai întâi, la poalele munţilor, pădurea de gorun care formează un brâu aproape continuu ce urcă uneori la peste 800 m (pe versanţii sudici). În anumite areale (spre valea Băiaşului) se găsesc amestecuri extinse de fag-gorun, iar pe fundul văilor vegetează aninul negru (*Alnus glutinosa*) şi aninul alb (*Alnus incana*).

Între 800 şi 1400 m urmează făgetele şi, pe suprafeţe mai restrânse amestecuri de fag-brad, continuate la altitudini mai mari (peste 1400 m) de molidişurile pure, arboretele extrazonale de gorun, pinetele de stâncărie, tufărişuri de jneapăn şi ienupăr (T. Toader, I. Dumitru, 2004).

O particularitate a Parcului Naţional din Munţii Coziei este legată de prezenţa unor fenomene de inversiune de aşezare în altitudine a etajelor de vegetaţie. Astfel, datorită topoclimatului blând, dar şi solului cu drenaj bun, pe versanţii sudici, gorunul urcă până la 1200-1300m (la cea mai mare altitudine din România), până în etajul amestecurilor fag-brad şi cel al molidişurilor.

De asemenea, fagul şi bradul coboară mult în altitudine (până la 300-400 m) pe văile umbrite, înlocuind gorunul. Un alt element caracteristic este legat de prezenţa unei fâşii de tranziţie între făgete şi molidişuri, formată din mesteacăn (*Betula pendula*).

Datorită climatului mai blând (culmile Făgăraşului oferă protecţie faţă de curenţii reci şi precipitaţiile excesive, iar curenţii calzi submediteraneeni urcă prin Defileul Oltului) s-au dezvoltat aici o serie de specii forestiere xerofil-termofile meridionale cum ar fi: mojdreanul (*Fraxinus ornus*), nucul (*Juglans regia*), scoruşul grecesc (*Sorbus graeca*), scumpia (*Cotynus coggygria*), gorunul mediteraneean (*Quercus petraea* ssp. *polycarpa, Quercus petraea* ssp. *dalechampii*).

În Parcul Naţional din Munţii Coziei vegetează şi o serie de plante rare, monumente ale naturii (floarea de colţ – *Leontopodium alpinum,* iedera albă – *Daphne blagayana* laleaua pestriţă – *Fritillaria tenella* etc.) alături de endemite carpatice (pesma – *Centaurea degeniana, Centaurea haynaldiformis*, omagul –*Aconitum tauricum* ssp. *hunyadense*, guşa porumbelului – *Silene dubia*, stânjenelul de stâncă – *Iris dacica* şi altele) şi endemite locale specifice Coziei şi Căpăţânii (pesma Coziei – *Centaurea coziensis*, trandafirul sau măceşul Coziei – *Rosa villosa* ssp. *coziae*, măceşul argeşean – *Rosa argeşana*, rotăţelele Coziei/coada şoricelului – *Achillea coziana*) (E.I. Nyárády, 1956).

Învelişului vegetal bogat i se alătură numeroase elemente faunistice. Dintre mamifere sunt: lupul (*Canis lupus*), vulpea (*Vulpes vulpes*), pisica sălbatică (*Felix silvestris*), râsul (*Lynx lynx*) declarat monument al naturii, jderii (de copac – *Martes martes* şi de piatră – *Martes foina*), ursul (*Ursus arctos*), căpriorul (*Capreolus capreolus*), cerbul (*Cervus elaphus*), mistreţul (*Sus scrofa*), dar şi capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) care a fost repopulată.

Păsările sunt reprezentate prin numeroase specii, printre care: cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*), ierunca (*Tetrastes bonasia*), acvila de munte (*Aquila chrysaëtos*), șoimul călător (*Falco peregrinus*), buha mare (*Buba buba*), ciuful de pădure (*Abio otus*), alunarul (*Nucifraga caryocatactes*), gaița (*Garrulus glandarius*), corbul (*Corvus corax*). Se adaugă reptile precum viperele (pe stâncăriile însorite din arealele Turnu, Basarab și Creasta Turneanu) – *Vipera berus* și *Vipera ammodytes* (vipera cu corn), element mediteraneean și scorpionul (*Euscorpius carphaticus*).

Zona centrală a parcului cuprinde păduri naturale (asigură conservarea biodiversității specifice habitatelor forestiere) în jurul Vârfului Cozia, pe Muchia Foarfeca, culmea Vlădeasa, Muchia cu Brazi, Muchia Dumbrăvița, Muchia Podișoru și altele, tufărișuri de măceș (măceșul Coziei și cel argeșean), de ienupăr și asociații vegetale de abrupturi și stâncărie. Se alătură rezervația naturală mixtă *Pădurea Călinești-Brezoi* (200,00 ha), din sud-estul Munților Lotrului (în împrejurimile orașului Brezoi), cu relief ruiniform dezvoltat în conglomeratele de Brezoi și floare de colț la altitudine coborâtă.

Parcul Național Buila – Vânturarița are o suprafață de 4186 ha (cel mai mic din Carpați), a fost declarat ca atare prin ordonanța de Guvern nr. 2151/2004 și cuprinde creasta calcaroasă (aproximativ 14 km lungime), de la vest de Cheile Bistriței, până la est de Cheile Olănești.

Caracterul de insularitate și accesibilitatea dificilă au favorizat păstrarea nealterată de intervenția omului a numeroase elemente naturale: habitate naturale, păduri virgine, numeroase specii floristice și faunistice ocrotite, situri paleontologice (conglomeratele cu numuliți din eocenul mediu de la Cheia și Olănești), peșteri.

Masivul Buila (sau Buila-Vânturarița) din sudul Munților Căpățânii este o bară de calcare jurasice care a impus în peisaj o creastă asimetrică (flanc de sinclinal suspendat), cu altitudini de peste 1800 m (în vârfurile Buila-1849 m și Vânturarița-1885 m), cu numeroase forme de relief ruiniform și carstic: - stâncării și abrupturi calcaroase; - hornuri (în Curmătura Builei), ace, strungi, arcade (Casa de Piatră de la Pătrunsa); - doline, câmpuri de lapiezuri (în Muntele Albu); - peste 100 de peșteri dintre care 10 sunt declarate arii protejate (T. Toader, I. Dumitru, 2004) prin legea 5/2000 (Sfântul Grigore Decapolitul sau Liliecilor – 1 ha, Arnăuților – 0,40 ha, cu Lac – 0,10 ha, Pagodelor – 0,30 ha, Munteanu-Murgoci sau din Cheile Comarnicelor – 1,00 ha, Caprelor – 0,50 ha, Rac – 0,20 ha, Valea Bistrița – 0,25 ha, cu Perle – 0,50 ha, Clopot – 0,10 ha), câteva avene și sectoare de chei. Astfel, în sud-vest sunt cheile Bistriței și Costeștilor, între care este cuprins Muntele Arnota, iar în nord-est cele de pe râurile Cheia (între Claia Strâmbă și Muntele Stogșoarele sunt Cheile Recea sau Cheile Comarnicelor) și Olănești (Cheile Mânzului, Cheile Folea, Valea Rea sau Cheile Râului Sec).

Masivul, atacat pe ambele laturi de obârșiile mai multor pâraie începe (de la nord-est) prin Vârful Claia Strâmbă care domină prin versanți povârniți (aproape verticali) împrejurimile, urmează spre sud-vest vârfurile Vânturarița (Vânturătura), Vioreanu etc.

În alcătuirea ei domină calcarele, dar aflorează și roci sedimentare (gresii, conglomerate, marnocalcare, șisturi marnoase, marne argiloase) și metamorfice

(predominant gnaise și migmatite). Cele din urmă formează culmile din nord-vest (pe văile Bistrița, Costești, Cheia și Olănești), dar apar și în creasta Curmătura Builei.

Pădurile de la poalele masivului sunt reprezentate de făgete (*Fagus sylvatica*) seculare, deasupra cărora se întind amestecurile fag-rășinoase și mai sus, molidișurile (*Picea abies*). Pe culmile cele mai înalte în etajul subalpin sunt tufărișuri cu jneapăn (*Pinus mugo*) și smirdar (*Rhododendron myrtifolium*), alături de care se întâlnește și cetina de negi (*Juniperus sabina*) Pajiștile de stâncărie sunt dominate de argințică (*Dryas octopetala*).

Aici vegetează o serie de specii rare, endemite, dintre care unele sunt declarate monumente ale naturii, printre ele menționăm (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006): tisa (*Taxus baccata*), iedera albă (*Daphne blagayana*), crinul de munte *(Lilium jankae)*, *Cardamine ennephyllos,* inul galben de Banat (*Linum uninerve*), *Oxytropis carpatica.*

Ca și în cazul florei, fauna este foarte diversă, fiind bine reprezentate inclusiv vertebratele. Dintre reptile frecvente sunt: gușterul (*Lacerta viridis*), șarpele de alun (*Coronella austriaca*), vipera (*Vipera berus*). Păsările sunt reprezentate de: fluturașul de stâncă (*Tichodroma muraria*), gaia roșie (*Milvus milvus*), acvila țipătoare mică (*Aquila pomarina*), vânturelul de seară (*Falco vespertinus*), ciocănitoare de munte (*Picoides tridactylus*), ciocănitoare de stejar (*Dendrocopus medius*), buha (*Bubo bubo*), codobatura (*Motacilla alba*), cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*). Mamiferele sunt și ele prezente prin: bursuc (*Meles meles*), jderi (de pădure - *Martes martes* și de piatră - *Martes foina*), lup (*Canis lupus*), râs (*Lynx lynx*), urs (*Ursus arctos*), cerb (*Cervus elaphus*), capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) și altele (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006).

Ca arii protejate, alături de peșterile menționate anterior, se mai adaugă două rezervații naturale mixte, *Pădurea Valea Cheii* (1,50 ha; pădure de tisă - *Taxus baccata*, stâncării calcaroase, cu plante ocrotite - floare de colț, iederă albă, *Dianthus spiculifolius* etc.) și *Muntele Stogu* (10,00 ha); relief carstic (stâncării, peșteri) în calcare jurasice; plante ocrotite: floare de colț (*Leontopodium alpinum*), iedera alba, garofiță (*Dianthus spiculifolius*), inul galben de Banat etc.

Parcul Național din Defileul Jiului, cu o suprafață de 11127 ha a fost constituit prin Hotărârea de Guvern nr. 1581/2005 și cuprinde sectoarele dinspre valea Jiului ale munților Parâng și Vâlcan.

Teritoriul parcului include în cea mai mare parte ecosisteme forestiere (gradul de împădurire este de aproximativ 85%) foarte valoroase: păduri naturale virgine și cvasivirgine (se remarcă pădurile Bratcu, Chițu, Straja și Polatiște) de fag (*Fagus sylvatica*) și gorun (*Quercus petraea*) cărora li se alătură teiul și unele specii mediteraneene (cărpiniță – *Carpinus orientalis*, mojdrean – *Fraxinus ornus*) (C. Stoiculescu și colab., 2005). Lor li se adaugă pajiștile din golurile montane Chenia-Dumitra și Piatra Argelelor, relieful glaciar și periglaciar (Munții Parâng) și peisajul defileelor.

Există numeroase specii floristice endemice: albăstriță (*Centaurea coziensis*), garofițe (*Dianthus henteri, D. spiculifolius, D. tenuifolius*), crucea voinicului (*Hepatica*

transsilvanica), cimbrișor (*Thymus comosus*) etc. Fauna este diversă și valoroasă: urs carpatin (*Ursus arctos*), lup (*Canis lupus*), râs (*Lynx lynx*), vidră (*Lutra lutra*), căprior (*Capreolus capreolus*), cerb carpatin (*Cervus elaphus*), capră neagră (*Rupicapra rupicapra*), șoim călător (*Falco peregrinus*), acvilă de munte (*Aquila chrysaetos*), viperă cu corn (*Vipera ammodytes*) și comună (*Vipera berus*) etc.

Ariile naturale protejate sunt: rezervațiile geologice (monumente ale naturii) Stâncile lui Rafailă (1,00 ha) și sfinxul Lainicilor (1,00 ha).

Parcul Național Retezat – decretat prin lege în anul 1935 (cu o suprafață de peste 20000 ha), ocupă în prezent o suprafață totală de 38138 ha. Varietatea și valoarea aspectelor naturale (geologice, geografice, peisagistice, forestiere, floristice și faunistice) a motivat existența Casei laborator Gemenele, stație de cercetări alpine care funcționează în rezervația științifică în valea Gemenele.

În Munții Retezat sunt mari complexe glaciare formate fiecare din circuri din care limbile ghețarilor pleistoceni coborau creând văi glaciare cu lungimi de 6-8 km ce ajungeau la 1300-1400 m. Alături de munții Făgăraș și Parâng constituie masivul cu cele mai variate forme rezultate prin modelare glaciară (circuri, văi, praguri, custuri, morene, roci mutonate, șei de transfluență etc.).

În cadrul căldărilor și al văilor glaciare se află numeroase lacuri glaciare (58). Cele mai însemnate sunt, în bazinele râurilor din sud - Lăpușnicul Mare (lacurile Peleaga, Peleguța, Bucura - cel mai mare, cu 8,86 ha; Lia, Ana, Viorica, Florica, Slăvei, Zănoaga cu - 29 m este cel mai adânc), din vest - Zlătuia-Zlata (în cadrul Rezervației științifice Gemenele - Zănoaga Mică, Ardeșul Mare, Tăul Negru, Gemenele etc.), din nord - Râușorul, Nucșoara, Râul Alb (Ștevia, Stânișoara, Galeș) și, din est - Râul Bărbat (Tăul Țapului, Tăul Adânc, Custura Mare la 2270 m) etc.

În sistemul orografic se impun două grupe de unități paralele despărțite de văile Râul Bărbat și Lăpușnicul Mare orientate de la nord-est spre sud-vest. Ele sunt legate prin creasta alpină Custura-Păpușa (NV-SE).

Unitatea nordică, cuprinde cea mai mare parte a "Retezatului Central", cu numeroase vârfuri piramidale de peste 2000 m altitudine (cca. 40 de vârfuri trec de 2200 m altitudine), cele mai înalte fiind Peleaga (2509 m), Păpușa I (2507 m), Păpușa II (2504 m), Retezatul (2482 m), Capul Pietrelor (2475 m), Ardeșul Mare (2463 m), Vârful Mare (2463 m), Bucura I (2439 m), Judele (2410 m), Sântămăria (2400 m) și Custura Bucurei (2388 m), despărțite prin șei adânci și custuri.

Unitatea sudică cu mai multe vârfuri de peste 2000 m altitudine începe din Munții Tulișa, iar din Șaua Drăgșanu (situată la 1860 m) trece în "Retezatul Mic" (vârfurile Albele - 2013 m, Stănuleții Mici, Piatra Iorgovanului - 1997 m, Stănuleții Mari - 2032 m).

Alături de blocurile granitice și granodioritice ce alcătuiesc corpurile de Retezat și Buta și de șisturile cristaline (predominant cuarțitice, filitoase și clorito-amfibolice) există calcare (jurasice și cretacice) în partea de sud și sud-vest (în "Retezatul Calcaros" ce face parte din "Retezatul Mic") și în partea de est, în Culmea Tulișa. În calcare au rezultat chei (Buții, Scocului-Urzicaru, Scorota), văi carstice oarbe, platouri cu lapiezuri, doline de mici dimensiuni, peșteri și avene (în bazinele Lăpușnicul Mare, Soarbele, Iara, Scorota, Jiului de Vest).

Fondul forestier este foarte valoros. La baza masivului sunt păduri de gorun (*Quercus petraea*) și mojdrean (*Fraxinus ornus*) pe pantele însorite și de fag (*Fagus sylvatica*) și carpen (*Carpinus betulus*) pe cele umbrite. În aceste păduri vegetează și alte specii cum sunt mesteacănul (*Betula pendula*), jugastrul (*Acer campestre*), paltinul de câmp (*Acer platanoides*). Un aspect inedit e legat de prezența pâlcurilor de nuc comun (*Juglans regia*), în stare subspontană (în bazinul inferior al Râului Mare). La altitudini mai mari de 1200 m urmează pădurile de molid (*Picea abies*), în care vegetează și pâlcuri de scoruș (*Sorbus aucuparia*), exemplare de mesteacăn, paltin de munte (*Acer pseudoplatanus*), răchită (*Salix caprea*) (Parcul Național Retezat. Studii ecologice 1993).

Vegetația subalpină este reprezentată de tufărișuri: de jneapăn (*Pinus mugo*) din care, din loc în loc, apar exemplare de zâmbru (*Pinus cembra*), de ienupăr pitic (*Juniperus sibirica*), arin de munte (*Alnus viridis*), salcie pitică (*Salix silesiaca*), smirdar (*Rhododendron myrtifolium*), merișor (*Vaccinium vitis-idaea*), afin (*Vaccinium myrtillus*), coacăz (*Bruckenthalia spiculifolia*). În pajiștile alpine sunt brândușe de munte (*Crocus veruus*), degețel pitic (*Soldanella pusilla*), sisinei de munte (*Pulsatilla alba*), ochii găinii (*Primula minima*), ciuboțica cucului (*Primula elatior*), cupe (*Gentiana acaulis*), sclipeți (*Potentilla ternata*), ghințură galbenă (*Gentiana punctata*) (E.I. Nyárády, 1958).

Din punct de vedere floristic sunt indicate în literatură în jur de 1200 de specii, unele rare (*Leontopodium alpinum*, *Artemisa petrosa, Nigritella rubra, Dianthus gelidus*) sau endemisme carpatice (*Pedicularis baumgartenii, Hieracium borbasii, Draba dorneri* etc.). Nota aparte a florei Parcului Național Retezat este dată însă de numărul mare de endemisme proprii, dintre care cele mai valoroase sunt din genul *Hieracium* (vulturica), reprezentat prin 27 de specii răspândite în etajul subalpin (Gh. Mohan, A. Ardelean, 2006).

Fauna este foarte bogată și este alcătuită din numeroase exemplare de mistreț (*Sus scrofa*), căprioare (*Capreolus capreolus*), urși (*Ursus arctos*), jderi de copac (*Martes martes*). Mai puțin numeroase sunt exemplarele de râs (*Linx linx*), lup (*Canis lupus*), pisică sălbatică (*Felis silvestris*), vulpe (*Vulpes vulpes*), viezure (*Meles meles*), nevăstuică (*Mustela nivalis*), veveriță (*Sciurus vulgaris*), iepure (*Lepus europaeus*). Extrem de valoroasă și emblematică pentru acești munți este capra neagră (*Rupicapra rupicapra*).

Dintre păsări sunt numeroase exemplare de cocoș de munte (*Tetrao urogallus*) și găinușă de alun (*Tetrastes bonasia*). Păsările răpitoare sunt reprezentate prin: uliul găinilor (*Accipiter gentilis*), șoimul călător (*Falco peregrinus*), vânturel roșu (*Falco tinnunculus*), șoricar comun (*Buteo buteo*) și o serie de specii ocrotite (acvila de stâncă – *Aguilla chrysaëtos*, hoitarul – *Nephron perenopterus*, vulturul sur – *Gyps fulvus*, vulturul brun – *Aegypius monachus*).

Rezervația Științifică Gemenele (1629,40 ha) este constituită din ecosisteme forestiere naturale de rășinoase (aproximativ 46%) și pajiști alpine naturale (aproximativ 54%) neafectate ecologic de activitatea omului, în cadrul cărora sunt cele mai multe specii endemice și rare. Se adaugă peisajul alpin, cu relief glaciar, periglaciar, lacuri. Limitele acesteia trec prin vârfurile: Retezat, Poarta Bucurii, Judele,

Şesele, Zănoaga, Ardeşul (T. Toader şi I. Dumitru, 2004). În cadrul parcului se află şi două peşteri ocrotite (*Peştera cu Corali* – 0,50 ha, *Peştera Zeicului* – 1,00 ha).

Parcul Naţional Domogled-Valea Cernei – se întinde pe 61211 ha, a fost înfiinţat în anul 1982 şi confirmat prin OM 7 în 1990. El se desfăşoară în bazinul hidrografic al Cernei în arealul munţilor Godeanu, Cernei şi Mehedinţi.

Munţii Godeanu, constituie un însemnat sistem orografic în care sunt mai multe vârfuri ce trec de 2000 m altitudine (vârfurile Godeanu – 2229 m, Scărişoara – 2191 m, Micuşa – 2162 m), circuri glaciare la 1800-2000 m concentrate mai ales în nord (Soarbele, Măneasa, Gârdomanu, Radoteasa, Godeanu) unele continuate cu văi glaciare (l-2 km, ce coboară la 1500-1600 m altitudine) în care se află morene (Gh. Niculescu, 1965).

Munţii Cernei sunt formaţi din două sectoare - nordic (între văile Olanu şi Iuţa) compus dintr-o culme cu vârfuri de peste 1700 m altitudine (Vf. Dobrii – 1928 m), din care se ramifică culmi secundare paralele, care coboară în trepte în Valea Cernei şi cel sudic, mai scund, împădurit şi care spre Cerna prezintă pe de o parte culmi secundare sub formă de creste înguste, terminate cu pereţi abrupţi, iar pe de altă parte văi scurte cu chei înguste.

Munţii Mehedinţi sunt divizaţi, morfologic, în mai multe sectoare. Sectorul nord-estic (Ogaşul Scocului până în Valea Motrului) are un relief calcaros şi carstic bogat pe un sistem de platouri, culmi şi vârfuri (culminează în Piatra Mare a Cloşanilor la 1421 m). Importante sunt peşterile (Cloşani şi Cioaca cu Brebenei, Bârzoni, Martel, Lazului). Sectorul dintre Cheile Corcoaiei, Vf. Cioaca Înaltă - valea Arşasca este constituit din granitoide, flancate în est de o fâşie de roci metamorfice şi în vest de una îngustă de calcare, care se reflectă în peisajul morfologic; culmea principală cu altitudini de 900-1100 m este rotunjită, dar prezintă o succesiune de vârfuri (Cioaca Înaltă – 1137 m, Poiana Mică – 1179 m, Cioaca Lacului – 1150 m) separate de şei; pe calcare există un şir de creste paralele (măguri sau geanţuri). La contactul culmilor granitice cu cele calcaroase (geanţurile), la obârşiile văilor Râmnuţa Mare, Râmnuţa Vânătă, Ogaşul Sec etc., s-au format depresiuni de contact litologic, legate prin şei care au impus un culoar depresionar suspendat paralel cu Valea Cernei.

Sectorul dintre pârâul Arşasca - Valea Pecinişca este constituit din calcare jurasice (aşezate peste şisturi cristaline şi granite), se remarcă prin înălţimile cele mai mari (Vârful lui Stan – 1466 m, Pietrele Albe - 1335 m, Inălăţul Mare - 1301 m, Inălăţul Mic - 1146 m, Cociu - 1115 m, Hurcu - 1088 m, Suscu - 1192 m şi Domogled - 1105 m) şi forme de relief deosebite (abrupturi, chei, carst) spre Valea Cernei.

Muntele Domogled prezintă un abrupt calcaros (spre nord-vest) în două trepte (cu o diferenţă de nivel de 300-850 m) cu numeroase cleanţuri şi chei foarte înguste; culmea principală are aspect de platou la 1100-1300 m altitudine dominat de câteva vârfuri.

Între acestea, Valea Cernei desfăşurată într-un culoar tectonic are un relief variat, cu forme exocarstice (geanţuri, ciuceve – culme calcaroasă îngustă, platouri cu doline, lapiezuri, chei) şi endocarstice (sute de peşteri şi avene), abrupturi structurale, petrografice, bazinete depresionare, dar şi multe izvoare termale.

Specificul floristic şi faunistic este dat de apariţia a numeroase specii sudice (est-balcanice, balcano-ilirice, mediteraneene) (Cristina Muică, 1976). În păduri se

găsesc alături de specii de cer (*Quercus cerris*), gorun (*Quercus petraea*), fag (*Fagus sylvatica*) și specii de arbori și arbuști de origine sudică: cărpiniță (*Carpinus orientalis*), mojdrean (*Fraxinus ornus*), alunul turcesc (*Corylus colurna*) etc. Pe geanțuri vegetează pinul negru (*Pinus nigra* var. *banatica*) care impune peisaje deosebite.

Pajiștile, prezintă și o serie de rarități și endemisme: pojarnița lui Rochel (*Hypericum rochelii*), crinul galben de Banat (*Linum uninerve*), smeoaie (*Seseli rigidum*), cornuțul bănățean (*Cerastium banaticum*), măzărichea balcanică (*Vicia truncatula*) și altele. Din punct de vedere faunistic se evidențiază: scorpionul carpatin (*Euscorpius carpathicus*) și vipera cu corn (*Vipera ammodytes*) (C. Drugescu, 1973).

În cadrul Parcului Național Domogled - Valea Cernei se găsesc următoarele arii protejate: *Rezervația Domogled* (2382,80 ha), *Valea Țesna* (160,00 ha), *Vârful lui Stan* (120,00 ha), *Iauna-Craiova* (1545,10 ha), *Coronini-Bedina* (3864,80 ha), *Belareca* (1665,70 ha), *Ciucevele Cernei* (1166,00 ha), *Cheile Corcoaiei* (34,00 ha), *Piatra Cloșanilor* (1730,00 ha, inclusiv *peșterile Cloșani* și *Cioaca cu Brebenei*), *Peștera Martel* (2,00 ha; în versantul stâng al râului Motru Sec; dezvoltarea este de 4400 m; variate forme de coroziune) și *Peștera Bârzoni* (0,10 ha; 570 m dezvoltare; diverse speleoteme printre care și coralite).

Teritoriul cuprins de *rezervațiile Domogled*, *Valea Țesna* și *Vârful lui Stan* are cea mai mare valoare din punct de vedere al diversității formelor de relief și al biodiversității floristice și faunistice. Relief exocarstic cu lapiezuri, câmpuri de doline și uvale, depresiuni de contact litologic, denumite regional poieni sau crovuri (Poiana Mușuroaie, Padina, Balta Cerbului, Poiana Beletina, Poiana Mare, Crovul Mare, Crovul Medved, Poiana Ploștina), creste, turnuri, văi foarte abrupte cu chei, rupturi de pantă și cascade, versanți abrupți pe văile Țesna, Feregari, Jelerău etc. Este impresionant și "Marele Abrupt al Cernei" care se ridică cu peste 900 m deasupra stațiunii Băile Herculane. Vegetația este foarte bogată, cu elemente termofile sau cu endemite locale (G. Bujorean, P.C. Popescu, 1966). Reprezentativ este pinul negru de Banat cu coronamentul său sub formă de umbrelă. Pe Vârful lui Stan vegetează iedera albă (*Daphne blagayana*), monument al naturii. Relieful endocarstic numără peste 130 de peșteri și avene (de la Piciorul Pecinișca, Gaura Ungurului, mare de la Soroniște, Avenul din Dosul Știubeiului, Avenul cu Apă de la Isverna).

Rezervația Iauna-Craiova se află pe versantul drept al Cernei în teritoriul administrativ al comunelor Mehadia și Cornereva. Relieful se remarcă prin pereți calcaroși, văi adâncite, lapiezuri. De asemenea sunt ocrotite o serie de elemente floristice (alunul turcesc - *Corylus colurna*; garofița bănățeană - *Dianthus banaticus*; tămâioara - *Viola jooi* etc.) și faunistice (scorpionul - *Euscorpius carpathicus*; vipera cu corn – *Vipera ammodytes*; șarpele balaur - *Coluber jugularis*; broasca țestoasă de uscat - *Testudo hermanni*; lăstunul de stâncă - *Hirundo rupestris* etc.).

Rezervația Coronini-Bedina se află tot pe versantul drept al Cernei în teritoriul administrativ al localităților Mehadia și Băile Herculane. Prezența calcarelor impune pereți calcaroși, chei, lapiezuri, dar și peșteri și avene (Peștera lui Adam, Avenul Alpiniștilor etc.). Elemente floristice și faunistice termofile.

Rezervația Belareca este forestieră și se află pe teritoriul administrativ al localităților Cornereva și Mehadia. Printre speciile ocrotite se află și alunul turcesc (*Corylus colurna*).

Rezervația Ciucevele Cernei are caracter mixt geologic și geomorfologic. Culmi calcaroase înguste (Ciuceava de la Moșoiu, Ciuceava Corcova, Ciuceava Chicerii, Ciuceava Ogașului Cald etc.) paralele cu Cerna, cu versanți abrupți brăzdați de hornuri și fragmentați de afluenții Cernei care și-au format chei (în care există numeroase cavități carstice).

Rezervația naturală Cheile Corcoaiei, de la nord de Cerna Sat, cu o valoare peisagistică de excepție (5 niveluri de marmite, chei, creste calcaroase, exocarst, peșteri fosile ce pot fi corelate cu terasele Cernei).

Rezervația naturală Piatra Cloșanilor situată între văile Motru și Motru Sec prezintă forme exocarstice (Lapiazul Piatra Mare a Cloșanilor, doline, uvale – platourile Gorganul-Cazărmi-Vârtoape) și peste 130 peșteri (C. Goran, 1982) mai importante fiind *Cloșani* (cu 1100 m dezvoltare are două galerii bogat și divers concreționate; aici funcționează și un laborator de cercetare; faună cavernicolă) și *Cioaca cu Brebenei* (peșteră descendentă, redusă ca dimensiuni – aproximativ 85 m, dar cu speleoteme foarte valoroase). În rezervație este o bogată floră termofilă și specii rare și endemice.

2.2.3. Carpații Occidentali

Parcul Național Cheile Nerei – Beușnița – se află în centrul masei de calcare jurasice și cretacice din sudul Munților Banatului cuprinzând o parte din bazinele râurilor Caraș și Nera pe o suprafață de 36758 ha; a fost delimitat în anul 1982 și confirmat prin decretul OM 7 din 1990. Elementele principale care definesc caracteristicile parcului sunt cheile Nerei, Minișului (cu izbucul Bigăr), Șușarea, apoi Valea Beușnița (cu lacul Ochiul Beului și cascadele Beușniței), Valea Golâmbului, pajiștile de lângă Bozovici, Lăpușnicul Mare și Moceriș (fig. 4).

Flora regiunii prezintă un mare număr de elemente sudice (mediteraneene, submediteraneene, balcano-ilirice) între care alunul turcesc (*Corylus* colurna) cu abundența maximă în Valea Beușnița (Gh. Mohan, A. Ardelean, 2006). În Valea Beușniței și în Cheile Nerei sunt caracteristice pădurile de fag cu alun turcesc (*Corylus colurna*), liliac (*Syringa vulgaris*), mojdrean (*Fraxinus ornus*) și cărpiniță (*Carpinus orientalis*).

Particularitățile climatice și alcătuirea geologică a reliefului Munților Aninei au mai impus coborârea la altitudini foarte mici a limitei unor specii de arbori, arbuști și plante ierboase caracteristice spațiului de înălțime medie (ex. - fagul - *Fagus sylvatica*, tisa - *Taxus baccata*, tulichina lupului - *Daphne mezereum,* iarba surzilor - *Saxifraga aizoon* etc.); prezența unor specii termofile la altitudini relativ mari, între care liliacul (*Syringa vulgaris*), laleaua pestriță (*Fritillaria montana*) și două specii de ghimpe (*Ruscus aculeatus, R. hypoglossum*). Se adugă existența unor specii endemice pentru flora țării noastre: *Rubus banaticus*, *Dianthus giganteus banaticus, Thymus dacicus* etc.

Climatul blând a permis extinderea dinspre sud a arealului unor specii mediteraneene precum scorpionul (*Euscorpius carpathicus*), vipera cu corn (*Vipera*

ammodytes), șarpele rău (*Coluber jugularis caspis*) și un pește - fâsa mare (*Cobitis elongata*), relict preglaciar în fauna Europei, care în România se întâlnește doar în bazinul Nerei (Gh. Mohan, A. Ardelean, 2006).

În cadrul parcului sunt o serie de rezervații strict protejate. *Rezervația Naturală Cheile Nerei-Beușnița* (3081,30 ha) este cea mai importantă din punct de vedere peisagistic și al biodiversității; cuprinde Cheile Nerei (cu o lungime de peste 20 km), bazinele hidrografice ale văilor Bei-Beușnița și Valea Rea în care sunt păduri cu valoare științifică și peisagistică, dar și forme de relief carstic (chei, platouri carstice la 800-1000 m înălțime cu doline, ponoare, peșteri, izbucuri, lapiezuri etc.).

Pădurile de fag, cu elemente forestiere și erbacee termofile dezvoltate pe terenuri cu stâncărie și abrupturi nu au suferit modificări antropice. Pe culmea Dosul Mare există o pădure seculară de fag, cu tei argintiu (*Tillia tomentosa*) și alun turcesc (*Corylus colurna*), iar pe versantul vestic al Pleșivei apar pâlcuri de alun turcesc.

Rezervația Valea Ciclovei-Ilidia (1865,60 ha) se află în Munții Aninei la altitudini sub 1000 m, la sud de Oravița. Îi sunt specifice complexitatea reliefului carstic și varietatea formațiunilor vegetale: - păduri de cer (*Quercus cerris*) și gârniță (*Quercus frainetto*), până la altitudini de 450 m (pe culmile din vecinătatea satelor Ciclova Română și Ilidia); - făgete în care abundă la altitudini inferioare (sub 400 m) gorunul (*Quercus petrea*), carpenul (*Carpinus betulus*), cărpinița (*Carpinus orientalis*), teiul argintiu (*Tillia tomentosa*) și teiul cu frunza mare (*Tillia platyphyllos*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*); pe cele mai înalte culmi alături de fagul carpatic – *Fagus sylvatica* sunt și fagi de origine sudică – *Fagus sylvatica* ssp. *moesiaca* și *Fagus orientalis* var. *taurica*; apoi, pe Rolu, la altitudini de 600-850 m există frecvent tisa (*Taxus baccatta*) alături de fag; - iar pe stâncăriile calcaroase însorite vegetează tufărișuri termofile (mai ales scumpia – *Cotinus coggygria*) și pajiști de stâncărie.

Rezervația Cheile Șușarei (246,00 ha), se desfășoară în bazinul acestui afluent al Nerei, ce are versanți calcaroși abrupți, stâncărie pe care vegetează tisa (specie ocrotită) și o faună bogată.

Rezervația Izvorul Bigăr (176,60 ha) se află în bazinul mijlociu al Minișului în jurul Izbucului Bigăr. Îi sunt specifice relieful, circulația carstică și vegetația calcifilă și termofilă.

Rezervația Lisovacea (rezervație mixtă de 33,00 ha; depresiune la contactul dintre calcare și gresii cu lapiezuri, ponoare, avene mici – cu Peșteră, cu Sifon, cu Trei Intrări; elemente floristice și faunistice ocrotite).

Rezervația Ducin (forestieră de 260,70 ha) în sud-estul Munților Aninei, în arealul comunei Lăpușnicu Mare.

Rezervația mixtă *Dealul Cărăula* (123,00 ha), în Munții Locvei, pe teritoriul administrativ al comunei Sasca Montană.

Parcul Național Munții Semenic-Cheile Carașului – are o suprafață de 36168 ha, a fost fondat în anul 1982 (conform decretului 499) și confirmat ulterior de OM 7 din anul 1990. Cuprinde partea centrală a Munților Semenic și pe cea nordică a Munților Aninei în alcătuirea cărora se află roci metamorfice și calcare care impun elementele esențiale ale peisajelor.

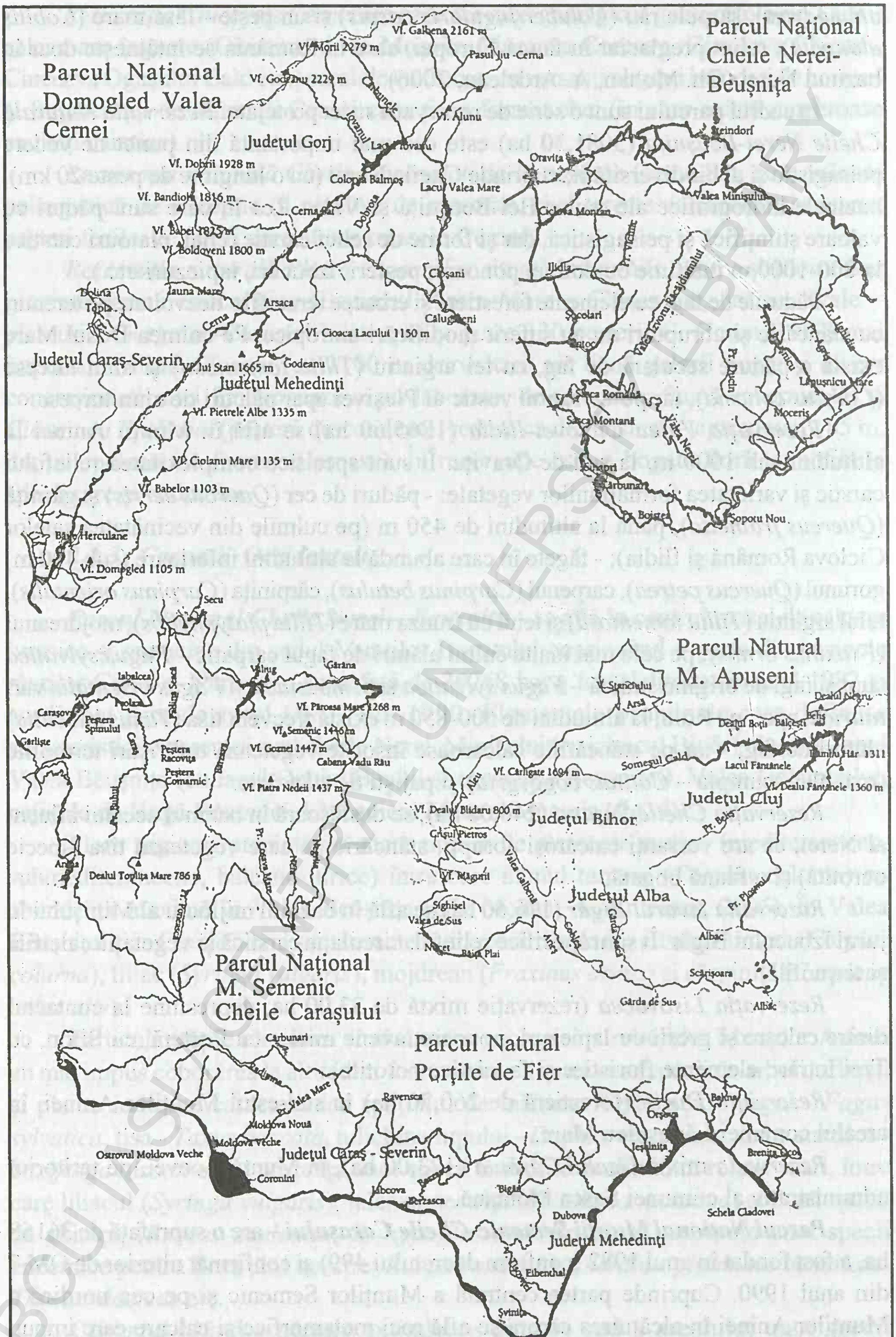


Figura 4. Carpații Occidentali. Parcuri naționale și naturale

În partea calcaroasă a parcului și mai cu seamă în versanții abrupți ai cheilor Carașului, Prolazului sunt multe peșteri (Comarnic, de sub Cetate I și II, Liliecilor, de după Cârșa, Spinului, Popovăț, Țolosu etc.). Cinci dintre peșteri, *Buhui* (0,10 ha) de 6547 m dezvoltare, *Popovăț* (0,10 ha) de 1121 m, *Comarnic* (0,10 ha) de 6201 m, *Exploratorii 85* de 5172 m și *Răsuflătoarei* de 740 m sunt *rezervații speologice* importante pentru varietatea și bogăția speleotemelor și pentru fosilele descoperite aici (*Ursus spelaeus, Capra Ibex, Chiroptera, Ovis* etc.) (I. Morac și colab., 1998).

La poalele Munților Aninei există o fâșie de pădure formată din cereto-gârnițete (*Quercetum frainetto-cerris*), în mare parte înlocuită prin tufărișuri xero-termofile (șibleacuri) cu liliac și cărpiniță sau prin pajiști xerofile cu *Festuca rupicola*, dar și cu unele elemente meridionale xerofite (*Verbascum banaticum, Dianthus armeria ssp. armeriastrumm* etc.). La peste 600 m există păduri de gorun (*Quercus petraea*) care pe versanții vestici au în componență cărpinița și alte elemente sudice (*Inula conyza, Saxifraga bulbifera, Ruscus aculeatus*). Pe culmile estice ale parcului, în pădurile de gorun, elementele sudice sunt mai puține, dar apar specii dacice (*Aconitum moldavicum, Pulmonaria rubra, Crocus banaticus*) (T. Toader, I. Dumitru, 2004). La peste 800 m urmează de regulă pădurile de amestec, cu gorun, carpen și fag. Dar făgetele (*Fagus sylvatica* însoțit uneori de *Fagus taurica*, pe alocuri cu carpen și tei) au o desfășurare altitudinală de aproape 1000 m, de la 400-500 m până la 1400 m, mărginind golul de munte al Semenicului. Brădetele pure și amestecurile de brad și fag ocupă suprafețe reduse, iar flora erbacee din parterul acestora este asemănătoare cu cea a făgetelor. La altitudini mai mari de 1350-1400 m, făgetele sunt înlocuite de pajiști montane realizate în mare măsură prin activități antropice (excepție sunt sectoarele stâncoase și culmile unde vânturile sunt puternice). Între elementele floristice proprii acestor pajiști sunt cupele (*Gentiana acaulis*) și zglăvocul (*Centaurea nervosa*). În Munții Semenic sunt și tinoave, dar cu o floră săracă (*Euphrasia minima, Gentiana asclepidaea, Homogene alpyna, Licopodium selago* etc.). Fauna din parcul național cuprinde printre altele: șopârle (*Lacerta viridis, Lacerta muralis*), scorpionul (*Euscorpius carpathicus*), diverse specii de păsări (*Tichodroma muraria, Falco naumanni, Corvus corax*).

În Parcul Național Munții Semenic-Cheile Carașului, alături de rezervațiile speologice, se mai află și alte *rezervații forestiere sau mixte*.

Rezervația Izvoarele Nerei (5028,00 ha) este legată de făgetele naturale (virgine și cvasivirgine), de pe versanții sudic și estic al Munților Semenic (bazinele văilor Nergănița și Băneșul). Este cel mai compact făget (*Fagus sylvatica, Fagus sylvatica* ssp. *moesiaca*) din Europa. Alături de fag există paltinul de munte (*Acer pseudoplatanus*), ulmul de munte (*Ulmus glabra*), frasinul (*Fraxinus excelsior*) și carpenul (*Carpinus betulus*).

Rezervația Cheile Carașului (3028,00 ha) are caracter complex (geologic, speologic - chei, doline, peșteri etc., floristic - ecosisteme forestiere, tufărișuri, ierburi xerofile specifice calcarelor, cu numeroase specii termofile și faunistic).

Rezervația Izvoarele Carașului (578,00 ha) este importantă prin relieful carstic de pe platourile calcaroase de la obârșia Carașului și prin pădurile de fag și de brad cu caracter în mare măsură natural.

Rezervația Cheile Gârliștei (517,00 ha) din nordul Munților Aninei are relief carstic și ecosisteme parțial influențate prin intervențiile antropice.

Rezervația Buhui-Marghitaș (979,00 ha) se află în partea sud-vestică a parcului, în apropierea orașului Anina și este mixtă. Se impun relieful carstic, cu pereți abrupți, sectoare de chei, doline, lapiezuri și goluri carstice (peșterile Mărghitaș, de la Haldină etc.) și elementele floristice (ghimpele – *Ruscus aculeatus*, cornișorul – *Ruscus hypoglosum*, mojdreanul – *Fraxinus ornus*, scumpia – *Cotinus coggygria* etc.) și faunistice (vipera cu corn – *Vipera ammodytes*, corbul – *Corvus corax* etc.). Lacurile de acumulare Buhui și Mărghitaș de pe râul Buhui și pădurile sporesc valoarea peisajului.

2.3. Parcurile Naturale din Carpați și din sectoarele de interferență cu alte regiuni

În Carpați sunt zece Parcuri Naturale, dintre care patru în Carpații Orientali (Parcul Natural Munții Maramureșului, Parcul Natural Defileul Mureșului Superior, Parcul Natural Vânători Neamț care pătrunde și în Subcarpații Neamțului, Parcul Natural Putna-Vrancea), patru în Carpații Meridionali (Parcul Natural Bucegi, Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina, Geoparcul Dinozaurilor – Țara Hațegului, Geoparcul Platoul Mehedinți care se suprapune parțial și pe arealul Munților Mehedinți) și două în Carpații Occidentali (Parcul Natural Munții Apuseni, Parcul Natural Cazanele Dunării-Porțile de Fier). În cadrul acestora sunt spații strict ocrotite, dar și areale largi în care elementele naturale sunt în coabitare cu activitățile antropice din moșia diverselor așezări aflate aici. Important este ca raportul natural/antropic să nu conducă la degradarea mediului ci la un echilibru care să asigure o bună organizare a spațiului și conservarea complexelor naturale.

2.3.1. Carpații Orientali

Parcul Natural Munții Maramureșului constituit prin HG. nr. 2151 din 2004 cu o suprafață de 148850 ha. Reprezintă o arie naturală complexă, peisagistică, floristică, faunistică, geologică și geomorfologică care cuprinde îndeosebi spațiul montan omonim.

Munții Maramureșului sunt alcătuiți dintr-o culme principală înaltă (orientare de la nord-vest la sud-est), ce urmează cumpăna apelor dintre bazinul Tisei superioare și cel al Ceremușurilor și care culminează în Vârful Pop Ivan (1937 m). Din aceasta se desprind spre SV mai multe masive (Farcău, 1956 m, Mihailecu, 1963 m, Pietrosul 1850 m, Toroiaga, 1930 m etc.) și culmi secundare separate de Vișeu și afluenții săi, printre care Vaserul și Ruscova (ambele cu sectoare de defileu).

Sunt constituiți din șisturi cristaline străpunse de eruptiv (bazaltele mezozoice din arealul Mihailecu-Farcău și andezitele neogene din Toroioaga), petece de sedimentar vechi, mezozoic (conglomerate, calcare) și fliș (conglomerate, gresii, marne, șisturi argiloase etc.). Cristalinul și eruptivul au impus masivitatea și văile înguste, iar calcarele au favorizat apariția exocarstului, inclusiv a unor avene și peșteri mici (predominant în bazinele hidrografice ale văilor Repedea, Socolau, Bistrei, Tâsla,

Bistrița Aurie etc.). Pe interfluvii sunt suprafețe de nivelare, câteva circuri glacio-nivale (sub vârfurile Pietrosu, Farcău etc.).

Sunt acoperiți de păduri de gorun (*Quercus petraea*) și fag (*Fagus sylvatica*) cu gorun la poale, apoi făgete și amestecuri de fag cu brad (*Abies alba*) și molid (*Picea excelsa*) până la 1000 m. Partea superioară a versanților este împădurită cu molidișuri, urmate de golurile subalpine (la peste 1850 m).

Gh. Mohanu și A. Ardelean (2006) indică între speciile de plante: *Primula elatior, Lycopodium alpinum, Woodsia alpina, Woodsia ilvensis, Euphorbia angulata, Draba aizoides, Silene rupestris, Saxifraga carpathica, Waldsteinia ternata, Melampyrum sylvaticum, Leontopodium alpinum, Centaurea carpatica, Scorzonera purpurea, Hieracium kotschyanum, Carex fuliginosa* etc. cărora li se adaugă specii endemice, în Muntele Cearcănu (*Cerastium lerchenfeldianum, Silene zawadzkii, Centaurea axillaris, Allium sibiricum*), pe calcarele din Zâmbroslavele (specia *Cochlearia pyrenaica* var. *borzaeana* – lingureaua etc.).

Fauna, bogată și variată include specii de: reptilele (șopârla de munte - *Lacerta viviparia*, nâpârca - *Anguis fragilis*, șarpele lui Esculap - *Elaphe longissima*, vipera - *Vipera berus*), păsări (cocoșul de mesteacăn - *Tetrao tetrix* relict glaciar adăpostit de tufărișurile de jneapăn – *Pinus mugo* și ienupăr – *Juniperus communis*, ocrotit în Rezervația Cornu Nedeii - Ciungii Bălășinii; cocoșul de munte - *Tetrao urogallus*, ierunca - *Tetrastes bonasia,* acvila de munte - *Aquila chrysaëtos*), mamifere (râsul - *Lynx lynx*, nurca - *Mustela lutreola*, lupul - *Canis lupus*, ursul - *Ursus arctos*). Ariile naturale strict protejate sunt următoarele:

- *Stâncăriile Sâlhoi-Zâmbroslavele* (5,00 ha); rezervație botanică (lingureaua)
- *Cornul Nedeii-Ciungii Bălășinii* (800,00 ha); rezervație mixtă (cu relief galciar, carstic, tufărișuri subalpine care adăpostesc cocoșul de mesteacăn)
- *Vârful Farcău-Lacul Vinderelu-Vârful Mihailecu* (100,00 ha); rezervație peisagistică - relief glaciar, lacul Vinderel (suprafață de 0,90 ha, adâncimea maximă de 5,5 m) din șaua dintre cele două vârfuri;
- *Poiana cu narcise Tomnatic-Sehleanu* (100,00 ha) situată pe valea Ruscova; este protejată *Narcissus radiiflorus*.

Parcul Natural Putna-Vrancea are 38204 ha și este constituit prin H.G. nr. 2151/2004, datorită importanței peisagistice, floristice și faunistice. Se suprapune sectorului central nord-vestic al Munților Vrancei, subunitate a Carpaților de Curbură alcătuită geologic din roci sedimentare de tip fliș (mai ales grezos).

Zona cea mai înaltă este dominată de vârfurile – în centru Giurgiu (1721 m), Goru (1785 m) și Lăcăuți (1777 m), în partea nordică Mușat (1503 m) și Zboina Neagră (1305 m), iar în sud Pietrele Înșirate (1476 m) și Furu Mare (1425 m). În est se află masivele Zboina Frumoasă (1657 m, între văile Zăbala și Năruja) și Coza (1629 m, între văile Năruja și Putna). Văile sunt înguste, uneori au caracter de chei (pe râurile Zăbala, Năruja, Putna, Tișița, Coza); pe stratele groase de gresii există abrupturi petrografice și stâncării.

Sunt munți bine împăduriți cu păduri de amestec (fag-conifere), iar la peste 1300 m molidișuri în care uneori sunt pâlcuri de tisă (*Taxus bacatta*). Pe culmile înalte există pajiști montane, formațiuni de jneapăn și ienupăr, afin și merișor.

Pădurile compacte reprezintă un habitat ideal pentru carnivorele mari (urs – *Ursus arctos,* lup – *Canis lupus,* râs – *Lynx lynx*), aceste specii de interes prioritar, constituind obiectul unui proiect de conservare in situ, finanțat prin programul LIFE Nature de către Uniunea Europeană. De câteva decenii a fost colonizată capra neagră (*Rupicapra rupicapra* – ocrotită prin lege).

Există câteva arii protejate (D. Bălteanu și colab., 2008): - *Cascada Putnei* (10,00 ha), în apropierea localității Lepșa, care are caracter mixt – geomorfologic, floristic (pe versanții stâncoși vegetează numeroase plante saxicole printre care – *Saxifraga aizoon, Alyssum saxatile*), de peisaj; - *Lacul Negru-Cheile Nărujei I* (20,00 ha, caracter mixt –geomorfologic, floristic, forestier, de peisaj), de pe cursul superior al Nărujei (cu o suprafață în jur de 1 ha, Lacul Negru adânc de 7-8 m este situat la aproximativ 1250 m altitudine); - *Valea Tișiței* (307,00 ha) cu cheile de pe Tișița Mare și Tișița Mică, dar și în aval de confluența lor; - *Groapa cu Pini* (11,10 ha, caracter paleontologic – fauna fosilă din depozitele eocene și oligocene) în arealul localității Coza; - *Muntele Goru* (388,10 ha, caracter complex - geomorfologic, forestier, floristic, faunistic, de peisaj); protejează o mare parte din etajul molidișurilor și aproape în întregime etajul subalpin, cu unicul jnepeniș din Munții Vrancei alături de unele rarități și endemite floristice și faunistice pe versanții povârniți; - *Pădurea Lepșa-Zboina* (210,70 ha) rezervație forestieră pe versantul stâng al pârâului Lepșa dominat de vârful Zboina Neagră (1350 m); - *Strâmtura Coza* (15,00 ha, geomorfologică și de peisaj) din apropierea satului Coza, unde falierea stratelor și eroziunea de suprafață pun în evidență succesiunile litologice.

Parcul Natural Vânători Neamț nominalizat prin H.G. nr. 230/2003 cu o suprafață de 30818 ha este amplasat în cea mai mare parte în sectorul sud-estic al Munților Stânișoarei (Carpații Orientali), dar cu unele pătrunderi și în Subcarpații Neamțului (Culmea Pleșului) (fig. 5).

Munții Stânișoarei sunt alcătuiți din fliș (conglomerate, gresii, argile) și prezintă culmi prelungi și văi aproape paralele cu direcția cutelor. Altitudinea maximă în perimetrul parcului este în Vf. Buhalnița la 1231 m.

Contactul cu Munților Stânișoarei cu Depresiunea Neamț este marcat de glacisuri și nivelele de terase ale Ozanei și Topoliței. Culmea Pleșului are 911 m în Vf. Cerdac și reprezintă un anticlinal format din conglomerate burdigaliene.

Teritoriul parcului este bine împădurit (peste 85 % din suprafața totală) cu păduri montane de fag (*Fagus sylvatica*) sau de fag în amestec cu brad (*Abies alba*) sau cu molid (*Picea excelsa*). În arealele joase de contact, pe versanții umbriți vegetează fagul, iar pe cei însoriți gorunul (*Quercus petraea*). Pe terasele din sectorul depresionar sunt păduri de gorun în amestec cu stejar (*Quercus robur*).

Valoarea floristică a parcului este dată de numeroasele specii de plante. Între acestea sunt plante endemice (*Centaurea carpatica* ssp. *rarăurensis, Cirsium decusatum, Cirsium furiens, Dentaria glandulosa, Hepatica transsilvanica, Ranunculus carpaticus* etc.) alături de o serie de specii rare vulnerabile sau amenințate (*Galium pumilum ssp. pumilum, Pedicularis sceptrum-carolinum, Potentilla*

thyrsiflora, *Valeriana simplicifolia*, *Angelica archangelica* - angelica, *Crepis mollis*, *Crocus reticulatus*, *Cypripedium calceolus* – papucul doamnei etc.) (T. Toader, I. Dumitru, 2004).

Fauna parcului este diversă, inclusiv la nivelul vertebratelor. Dintre amfibieni pot fi menţionate două specii importante, tritonul carpatic (*Triturus montandoni*) şi broasca râioasă verde (*Bufo viridis*). Reptilele sunt reprezentate prin vipera comună (*Vipera berus*), năpârca (*Anguis fragilis*) etc.

Dintre păsări (peste 10 specii) importanţă prezintă: uliul păsărar (*Accipiter nisus*), acvila ţipătoare mică (*Aquila pomarina*), cucuveaua (*Athene noctua*), huhurezul mare (*Strix uralensis*), huhurezul mic (*Strix aluco*), ghionoaia verde (*Picus viridis*), corbul (*Corvus corax*), cocoşul de munte (*Tetrao urogallus*), ierunca (*Tetrastes bonasia*) etc.

Mamiferele sunt reprezentate prin specii ca: cerbul carpatin (*Cervus elaphus*), căpriorul (*Capreolus capreolus*), mistreţul (*Sus scrofa*), lupul (*Canis lupus*), râsul (*Lynx lynx*), ursul (*Ursus arctos*) etc. Există şi o colonie de zimbrii.

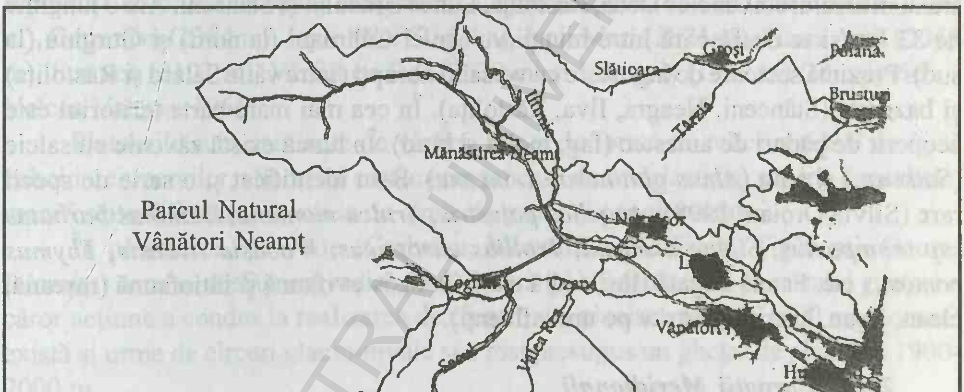


Figura 5. Carpaţii Orientali – Parcul Natural Vânători Neamţ

Rezervaţia Codrii de Aramă (7,00 ha) se află pe Dealul Filioru, la aproape 1 km nord de Mănăstirea Văratic, la o altitudine de 550-650 m; goruni (*Quercus petraea*) seculari.

Rezervaţia Codrii de Argint (2,00 ha) se află la o altitudine de aproximativ 500 m, la aproximativ 0,5 km sud-est de Dealul Filioru; mesteceni (*Betula verrucosa*) seculari.

Rezervaţia de zimbri Neamţ (11500,00 ha) din arealul comunei Vânători-Neamţ este destinată înmulţirii zimbrilor (aduşi iniţial din Polonia în anul 1970), pentru repopularea regiunii cu această specie dispărută. Zimbrul este o specie periclitată fiind ocrotit pe plan internaţional, ca monument al naturii. Cadrul natural al rezervaţiei (păduri de fag, brad şi amestec, poieni şi pajişti, ape curgătoare) este favorabil creşterii zimbrilor în libertate (T. Toader I. Dumitru, 2004).

Parcul natural Defileul Mureşului Superior a fost desemnat prin H.G. 1143/ 2007. Acest parc, cu o suprafaţă de 9156 ha, a rezultat prin unificarea a două arii protejate (*Defileul Mureşului* – 7733,00 ha, rezervaţie mixtă şi *Defileul Topliţa-Deda* – 6000,00 ha, rezervaţie peisagistică) declarate anterior (Legea nr. 5/2000). Este situat în arealul comunelor Deda, Răstoliţa, Lunca Bradului şi Stânceni. Are o lungime de 33 km şi se desfăşoară între munţii vulcanici Călimani (la nord) şi Gurghiu (la sud). Prezintă sectoare de îngustare cu versanţi abrupţi (între văile Sălard şi Răstoliţa) şi bazinete (Stânceni, Neagra, Ilva, Răstoliţa). În cea mai mare parte teritoriul este acoperit de păduri de amestec (fag, molid si brad). În luncă există zăvoaie cu salcie (*Salix sp.*) şi anin (*Alnus glutinosa, A. incana*). S-au identificat şi o serie de specii rare (Silvia Oroian, 1998): *Angelica palustris*, *Arnica montana*, *Dianthus barbatus ssp. compactus*, *Silene armeria*, *Trollius europaeus*, *Woodsia ilvensis*, *Thymus comosus* etc. Faună bogată (lup, vidră etc.), inclusiv avifaună şi ihtiofaună (mreană, clean, lipan, lostriţă, păstrăv pe unii afluenţi).

2.3.2. Carpaţii Meridionali

Parcul Natural Bucegi. Ideea constituirii unui parc naţional în Munţii Bucegi a fost lansată de geograful Mihai Haret care în 1921 a obţinut în acest scop de la Guvern, pădurea virgină Cocora din Munţii Bucegi. Ulterior Comisia Monumentelor Naturii a lărgit şi diversificat spaţiul ocrotit.

Primele măsuri legislative de realizare a acestui parc au fost luate în 1943, când au fost oficializate propunerile C.M.N. şi delimitat un spaţiu larg supus ocrotirii, în special a florei şi peisajelor (*Abruptul Prahovean* cu relieful dezvoltat pe conglomerate, cu vegetaţia ierboasă de brâne – *Caricetum curvulae, Seslerietum coerulantis* etc.; *Cheile Urşilor*; *Cheile Horoabei*; *Cheile Zănoagei Mari*; *Colţii lui Barbeş*, cu stânjenelul de munte – *Iris dacica*, endemism în Carpaţii sudici; *Grădina Alpină a Societăţii Naturaliştilor*, pentru protecţia jnepenişurilor şi a numeroaselor specii endemice de pe Platoul Bucegilor).

În anul 1990 prin Ordinul M.A.P.P.M. nr. 7 a fost declarat Parcul Naţional Bucegi (9000 ha rezervaţii integrale), oficializat prin Legea nr. 5/2000 şi Hotărârea

Guvernului nr. 230/2003 (parc natural, cu suprafaţa totală de 32663 ha). În componenţa sa intră Munţii Bucegi în totalitatea lor care alcătuiesc un sistem de culmi divergente din Vârful Omu (2505 m), cele mai mari fiind în sud, unde sunt separate de văile Ialomiţei şi Izvorul Dorului. Domină regiunile limitrofe prin abrupturi de peste 1000 m care au caracter structural şi petrografic (conglomerate şi calcare).

Abruptul estic (prahovean) este fragmentat de văi adânci cu versanţi povârniţi (Cerbului, Morarului, Coştilei, Albă, Caraimanului, Peleşului, Izvorul Dorului etc.); există hornuri adânci, fisuri adânci (Fisura Albastră), colţi, ţancuri (*clăile* Jepilor), brâne (Caraimanului, Coştilei etc.).

Abruptul vestic (brănean) apare mai puţin fragmentat datorită abundenţei calcarelor. La fel în nord, masivul prezintă o serie de creste scurte, cu versanţi abrupţi, dominate de vârfurile Omu, Bucşoiu (2492 m), Bucura Dumbravă (2503 m), Găvanele (2493 m), Colţii Obârşiei (2480 m) şi care sunt separate de o serie de văi glaciare adânci (Mălăieşti, Ţigăneşti etc.), cu pereţi stâncoşi.

În partea centrală masivul este alcătuit din platouri structurale acoperite de jnepenişuri şi pajişti alpine; mai dezvoltat se află în est unde îşi au obârşia văile Jepilor şi Izvorului Dorului; este dominat, spre Prahova, de vârfurile Coştila (2490 m), Caraiman (2384 m), Jepii Mici (2154 m), Jepii Mari (2071 m), Piatra Arsă (2044 m), Furnica (2103 m), Vârful cu Dor (2030 m) şi Vânturiş (1942 m) (Micalevich – Velcea Valeria, 1961).

Platourile sunt dominate de vârfuri, dar şi de forme de relief rezidual de tipul babelor, ciupercilor, sfincşilor create prin procese de crioclastism, şiroire, coraziune, manifestate diferenţiat în masa de strate de gresii şi conglomerate.

În pleistocen, pe văile (Cerbului, Morarului, Mălăieşti, Ţigăneşti, Gaura, Ialomiţa) care se desfăşoară radial din Vf. Omul - Vf. Obârşia s-au instalat gheţari a căror acţiune a condus la realizarea de circuri, văi glaciare până la 1400 m, morene; există şi urme de circuri glacio-nivale şi a fost presupus un gheţar de platou la 1900-2000 m.

În Munţii Bucegi există şi un relief carstic bogat cu elemente valoroase, din punct de vedere ştiinţific şi peisagistic (chei - Urşilor, Horoabei, Tătarului, Zănoagei, Orzei; peşteri - Ialomiţei, Rătei; doline - în culmile Strunga-Coteanu, Tătaru; lapiezuri - în culmile Horoabele, Strunga; izbucuri - Izbucul din Gura Horoabei, în Valea Coteanu etc).

Poalele masivului sunt îmbrăcate de pădurile de fag *(Fagus silvatica)*, în care pe alocuri mai participă paltinul de munte *(Acer pseudoplatanus)*, carpenul *(Carpinus betulus)*, ulmul de munte *(Ulmus glabra)*, de fag cu brad *(Abies alba)*, fag cu brad şi molid *(Picea excelsa)*, sau de fag cu molid. Pe văi există fâşii de anin alb *(Alnus incana)*. Între 1400-1650 m, mai ales dacă panta este mai mică de 30^0, iar solul profund, se dezvoltă molidişuri bine încheiate. Rar se întâlneşte *Acer pseudoplatanus* şi *Sorbus aucuparia* (scoruşul), iar pe alocuri, pe văiugi, se află aninul verde *(Alnus viridis)*.

Către 1800 m apar rariştile de limită (se pot desfăşura până la 200 m diferenţă de nivel), formate predominant din molid şi mai rar din larice *(Larix decidua)* sau

amestecuri de molid cu larice, mai rar de larice cu zâmbru *(Pinus cembra)*, asociate obișnuit cu tufărișuri de anin verde *(Alnus viridis)*, jneapăn *(Pinus mugo)*, salcie *(Salix silesiaca)* etc. (Beldie, 1967).

Pe culmile înalte sunt tufărișuri alcătuite predominant din jneapăn sau jepi - *Pinus mugo* (căruia i se alătură aninul verde - *Alnus viridis*, ienupărul pitic - *Juniperus sibirica*, smirdarul - *Rhodendron kotschyi*, salcia - *Salix silesiaca*, afinul - *Vaccinium myrtillus*, merișorul - *V. vitis idaea*) care spre partea superioară devin tot mai scunde (tufărișurile scunde de smirdar, înlocuiesc jnepenișurile), cu areale fragmentate, întrerupte de pâlcuri de pajiști (cu iarba vântului - *Agrostis rupestris*, părușca - *Festuca supina*, țepoșica - *Nardus stricta*) (Al. Beldie, 1967).

Limita inferioară a etajului alpin coincide pe platoul Bucegilor cu limita superioară a jnepenișurilor și a pajiștilor cu țepoșică și oscilează între 2200 – 2300 m (Al. Beldie, 1967). Principalele elemente componente ale etajului alpin sunt asociațiile de ierburi scunde, asociațiile de plante ce formează perinițe și asociațiile de plante lemnoase pitice (subarbuști).

Dintre ierburi fac parte: iarba vântului *(Agrostis rupestris)*, coarna *(Carex curvula)*, părușca *(Festuca supina)*, rugina *(Juncus trifidus)*, firuța *(Poa media)*, alături de o serie de dicotiledonate, cum sunt clopoțeii *(Campanula alpina)*, ochiul găinii *(Primula minima)*, piciorul cocoșului alpin *(Ranunculus alpestris)*, degetărușul *(Soldanella pusilla)*, și altele. Plantele sub formă de perinițe au ca reprezentante laptele stâncii *(Androsace chamaejasme)*, *Minuartia sedoides*, milițeaua *(Silene acaulis)* etc.

Dintre subarbuștii târâtori fac parte argințica *(Dryas octopetala)*, azaleea pitică de munte *(Loiseleuria procumbens)* și sălciile pitice *(Salix reticulata, S. herbacea etc.)*. Destul de numeroși sunt lichenii *(Cetraria islandica, C. nivalis, Cladonia rangiferina, Thamnolia vermicularis etc.)* și mușchii *(Polytrichum juniperinum etc.)* (Al. Beldie, 1967).

Între plantele din Munții Bucegi există specii rare, ocrotite, precum tisa *(Taxus baccata)*, zâmbru *(Pinus cembra)*, floarea de colț *(Leontopodium alpinum)*, gențiana *(Gentiana lutea)*, bulbucii de munte *(Trollius europaeus)*, sângele voinicului *(Nigritella nigra* și *N. rubra)*, salcia de turbă *(Salix myrtilloides)*, smirdarul *(Rhododendron kotschyi)* etc., endemisme carpatice (*Festuca porcii, Dianthus tenuifolius, Alyssum repens* – cuișoara etc.) și locale (*Thesium kernerianum, Hesperis oblongifolia, Astragalus australis* ssp. *bucsecsi, Poa molineri* ssp. *gelida, Festuca bucegiensis, Saxifraga demissa, Bromus barcensis* var. *bucegiense, Geranium coeruleatum* și altele) (Al. Beldie, 1967).

Fauna este de asemenea variată și bogată. Sunt amfibieni (salamandra – *Salamandra salamandra*, tritoni – *Triturus cristatus, Triturus montandoni* etc.), reptile (șopârle – *Lacerta agilis agilis, Lacerta vivipara*, șarpele de alun – *Coronella austriaca austriaca*, vipera comună – *Vipera berus*), păsări dintre care unele ocrotite (cocoșul de munte – *Tetrao urogalus,* corbul – *Corvus corax,* acvila de munte – *Aquila chrysaëtos*), mamifere (capra neagră - *Rupicapra rupicapra*, râsul - *Lynx lynx*, cerbul - *Cervus elaphus*, căpriorul -*Capreolus capreolus*, mistrețul - *Sus scrofa*, ursul - *Ursus arctos*, lupul - *Canis lupus*, vulpea - *Vulpes vulpes*, pisica sălbatică - *Felix silvestris*).

În cadrul Parcului Natural din Munții Bucegi sunt incluse următoarele arii naturale protejate (D. Bălteanu și colab., 2008):

- *Abruptul Prahovean Bucegi* (rezervaţie ştiinţifică mixtă de 3478,00 ha);

- *Bucegi-Abruptul Bucșoiu-Mălăiești-Gaura* (rezervaţie naturală mixtă de 1634,00 ha);

- *Munţii Colţii lui Barbeş* (rezervaţie naturală mixtă; 1513,00 ha);

- *Locul fosilifer de la Vama Strunga* (10,00 ha; în vestul Munţilor Bucegi la aproximativ 1900 m sunt ocrotite fosile din jurasicul mediu – brahiopode, lamelibranhiate, corali, amoniţi – prinse în gresii calcaroase, calcare nisipoase, șisturi marnoase și grezoase etc.);

- *Locul fosilifer Plaiul Hoţilor* (6,00 ha; fliș cretacic cu diferite fosile) și *Rezervaţia Plaiul Hoţilor* (0,50 ha; rezervaţie mixtă) din sudul Munţilor Bucegi;

- *Rezervaţia Plaiul Domnesc* (0,50 ha; în sudul Munţilor Bucegi, la limita parcului; calcare tithonice cu bivalve, crustacee, cefalopode, brahiopode, corali, spongieri, hidrozoare);

- *Zănoaga-Lucăcilă* (259,40 ha); rezervaţie mixtă; include versanţii sudic și estic ai Munţilor Zănoaga și Cheile Zănoagei (Zănoagei Mici, Zănoagei Mari); plante termofile sudice (mediteraneene, balcanice) rare precum specii de scoruș *(Sorbus cretica)*, stânjenel *(Iris dacica)* etc.; pădure virgină de molid pe Muntele Zănoaga și exemplare izolate de zâmbru;

- *Orzea-Zanoaga* (841,20 ha); rezervaţie mixtă; relief carstic cu chei (Orzei, Zănoagei Mari), forme reziduale (clăile din Lespezi); vegetaţie;

- *Peştera Cocora (inclusiv Cheile Urşilor)*; (307,00 ha); include Peştera Ialomiţei (Cocora) din culmea sud-estică a Muntelui Bătrâna (la 1530 m), chei (Peșterii, Urșilor), rariști de larice pe stâncăriile din Cheile Peșterii;

- *Valea Horoabei* (5,70 ha); relief (Cheile Horoabei, Turnul Seciului); vegetaţie: jnepenișuri, grupuri sau exemplare răzleţe de zâmbru, rarităţi floristice în etajul subalpin al Muntelui Bătrâna (stânjenelul - *Iris dacica,* o specie de păiuș - *Festuca appenina* etc.); fosile (amoniţi, cefalopode, brahiopode);

- *Cheile Tătarului* (144,30 ha); chei (Tătarul Mare), peșteri (Ursului, Mică), vegetaţie termofilă, faună fosilă (în calcare jurasice);

- *Turbăria Lăptici* (14,90 ha); tinov cu aglomerări de mușchi *Sphagnum* care formează depozite de turbă; rarităţi floristice precum *Salix myrtilloides* (relict glaciar);

- *Poiana Crucii* (0,50 ha); pajiști subalpine cu unele rarităţi floristice (*Gentiana bulgarica*, *Gentiana verna*);

- *Peştera Răteiului* (1,50 ha; galerii meandrate dintre care cele fosile sunt bogat concreţionate).

Ca urmare, în cadrul Parcului Natural Bucegi, se delimitează în primul rând o mare rezervaţie constituită din abrupturile prahovean (inclusiv Colţii lui Barbeș), nordic și vestic (Bucșoiu-Mălăiești-Gaura) care are în componenţă: - păduri de fag, de fag în amestec cu rășinoase, de molid și rariști de limită, o serie de specii rare ca tisa – *Taxus baccata* (diseminat sau în pâlcuri mici la Stâncile Sfânta Ana, pe Valea Peleșului, Poiana Stânei și deasupra carierei Piatra Arsă), zada sau laricele (*Larix decidua*) și zâmbrul (*Pinus cembra*); - laricete cu exemplare monumentale pe Brâul

Furnicii, pâlcuri de larice cu zâmbru pe Brâna Mare a Caraimanului - între Valea Caraimanului și Claia Mare a Jepilor, laricete de limită pe versanții văilor Seaca Jepilor și Seaca Caraimanului; - jnepenișuri, tufărișuri de smirdar și ienupăr; - pajiști subalpine și alpine de platou și brâne unde sunt numeroase elemente rare și endemice (în 1965 s-a delimitat un areal de 250 ha de protecție absolută pe versantul sudic al muntelui Caraiman); - se adaugă forme de relief valoroase din punct de vedere peisagistic și științific, monumente ale naturii, geologice, geomorfologice (Colții Morarului, Cerdacul din Valea Cerbului, Portița Caraimanului, Avenul Bucșoiu, Hornurile Mălăieștilor, Arcada din Valea Gaura, Avenul din Vânturiș, Cascada Vânturișului, circuri și văi glaciare etc.).

Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina are ca obiective protejarea unor elemente naturale de mare valoare peisagistică și științifică (complexele carstice Ponorici-Cioclovina, Peștera Tecuri, cheile Crivadiei etc.), conservarea cetăților dacice fortificate, dar și menținerea modului de viață tradițional, dezvoltarea turismului.

Prima propunere de constituire a parcului a fost făcută în anul 1974 (O. Floca și colab., 1974) , iar în 1992 este elaborat un studiu în care este propusă spre ocrotire o suprafață de 11511 ha (T. Toader, I. Dumitru, 2004). Legiferările ulterioare au extins suprafața parcului încât s-a ajuns în 2003 la 38184 ha, spațiu în care sunt incluse 20 de cătune.

Parcul se află în partea vestică a Munților Șureanu, fiind delimitat în vest și sud de depresiunile Călan și Hațeg, în nord de dealurile Orăștiei, iar în est de o limită convențională (de la Peștera la Steaua Mică).

În sectorul de nord culmile montane sunt alcătuite din roci cristaline (șisturi, gnaise, paragnaise), iar în cel de sud din roci sedimentare (predomină calcarele jurasice, dar apar și conglomerate și gresii). Ele sunt ușor rotunjite și separate de văi cu versanți povârniți. Altitudinea maximă este în Vârful Godeanu (1655 m) aflat în nord-est.

Prezența calcarelor jurasice a favorizat dezvoltarea mai multor complexe carstice (O. Floca și colab., 1974): - Ohaba-Ponor și Grădiștea Muncelului; Cioclovina-Ponorici (include peșterile Cioclovina cu Apă și Cioclovina Uscată, Valea Stânii, Ponorici, Călienilor, Șura Mare – cu o colonie de lilieci și văile Ponorului și Ponoriciului); Bojița-Tecuri (peșterile Tecuri, Răchițele, Șipot; pe platoul Tecuri există o vegetație cu elemente termofile) și Cheile Crivadiei (cu versanți abrupți și cu o vegetație termofilă).

Mai mult de 2/3 din suprafața parcului este acoperită de păduri (gorunete și gorunete-făgete la poale, urmate de făgete pure, făgete în amestec cu brad și molid și de molidișurile pure), restul fiind ocupat de pajiști secundare rezultate din defrișări pentru extinderea suprafețelor de pășunat.

Între arboretele naturale valoroase sunt cele de făgete seculare - din Valea Mică și Valea Anieșului, pădurile din sectorul carstic (platoul Tecuri și Cheile Crivadiei) în care există și elemente termofile (liliac – *Syringa vulgaris*, mojdrean – *Fraxinus ornus*, tei pucios – *Tilia cordata* etc.).

Sunt și specii endemice precum crucea voinicului (*Hepatica transsilvanica*), brusturul negru (*Symphytum cordatum*), cimbrișorul (*Thymus comosus*) etc.

Fauna este reprezentată prin amfibieni, reptile (vipera cu corn – *Vipera ammodytes*), păsări (acvila pitică – *Hieraetus pennatus*, vânturelul roșu – *Falco tinnunculus*, cucuveaua pitică – *Glaucidum passerinum*, corbul – *Corvus corax*, coţofana – *Pica pica* etc.), mamifere (urs – *Ursus arctos*, lup – *Canis lupus*, râs – *Lynx lynx*, pisică sălbatică – *Felix silvestris*, cerb – *Cervus elaphus*, căprior – *Capreolus capreolus*, mistreţ – *Sus scrofa*, jderul de copac – *Martes martes* etc.).

În cadrul Parcului Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina se află următoarele rezervaţii naturale: - *Complexul carstic Ponorici-Cioclovina* (1,50 ha ; rezervaţie naturală mixtă); - *Cheile Crivadiei* (10,00 ha rezervaţie naturală mixtă); - *Dealul și Peştera Bolii* (10,00 ha; rezervaţie naturală mixtă); - *Peştera Tecuri* (2,00 ha; rezervaţie ştiinţifică speologică); - *Peştera Şura Mare* (5,00 ha; aproximativ 4500 m lungime; săli mari, bine concreţionate; colonie de lilieci). Se adaugă cetăţile dacice (monumente istorice) *Blidaru, Costești, Feţele Albe, Sarmizegetusa, Piatra Roșie.*

Geoparcul Dinozaurilor – Ţara Haţegului a fost constituit prin H.G. nr. 2151/ 2004 pe o suprafaţă de 102392 ha. Aici au fost descoperirite fosile de dinozauri pitici din cretacicul superior în mai multe situri din Depresiunea Haţeg declarate rezervaţii: *Paleofauna reptiliană Ţuștea* (Comuna Unirea, satul Ţuștea; 0,50 ha), *Locul fosilifer cu dinozauri de la Sânpetru* (Comuna Sântămaria-Orlea, satul Sânpetru; 5,00 ha), *Locul fosilifer Ohaba-Ponor* (Comuna Pui, satele Ohaba și Ponor; 10,00 ha). Primele descoperiri au fost realizate de paleontologul Franz Nopcsa. Importanţa ştiinţifică este sporită de faptul că alături de fosilele dinozaurilor (inclusiv cuiburi cu ouă și embrioni de dinozauri) au fost descoperite și altele: fosilele unor specii de amfibieni, șopârle, crocodilieni, reptile zburatoare (în special, uriașa reptilă zburatoare *Hatzegopteryx tambema*, din grupul pterosaurilor) și chiar mici mamifere, contemporane dinozaurilor.

În anul 2005 este acreditat de către UNESCO fiind încadrat în Reţeaua Europeană și în Reţeaua Mondială a Geoparcurilor. Parcul se desfășoară în arealul localităţilor Densuș, General Berthelot, Totești, Răchitova, Sântămăria Orlea, Sarmizegetusa, Haţeg și parţial în Baru Mare, Sălașu de Sus, Pui, Râu de Mori. Obiectivele vizate sunt cele privind protejarea siturilor cu fosile de dinozauri pitici, a patrimoniului cultural-istoric și cele de revigorare a ocupaţiilor tradiţionale. Sediul Geoparcului funcţionează în cadrul castelului Nalatzi din localitatea Nălaţvad (localitate componentă a municipiului Haţeg).

Rezervaţiilor paleontologice menţionate anterior li se adaugă și alte arii protejate (D. Bălteanu și colab., 2008): - *Fânaţele Pui* (13,00 ha); rezervaţie botanică în Depresiunea Haţeg; - *Fânaţele cu narcise Nucşoara* (20,00 ha); Depresiunea Haţeg; este protejată *Narcissus stellaris*; - *Mlaştina Peşteana* (2,00 ha); Depresiunea Haţeg; *Drosera rotundifolia* (roua cerului) relict glaciar; - *Calcarele de la Faţa Fetii* (3,00 ha); rezervaţie botanică din Munţii Ţarcu; - *Vârful Poieni* (0,80 ha); rezervaţie botanică din Depresiunea Haţeg ce protejează diverse specii printre care și *Plantago holosteum*; - *Pădurea Slivuţ* (40,00 ha); pădure de stejar din Depresiunea Haţeg în cadrul căreia se află o rezervaţie de zimbrii.

Geoparcul Platoul Mehedinți funcționează în regim de parc natural din anul 2004, constituirea sa datorându-se necesității conservării unor peisaje valoroase, asupra cărora presiunea umană și-a pus amprenta printr-o serie de activități tradiționale dar și a fondului de biodiversitate existent. Suprafața totală este de 106000 ha, dar în arealul parcului intră alături de un sector din Munții Mehedinți și cea mai mare parte din Podișul Mehedinți alături de un mic sector din partea nordică a Podișului Motrului. Specificul morfologic al regiunii este impus de existența rocilor carstificabile (calcare și dolomite).

În sectorul montan, calcarele puternic tectonizate, de vârstă jurasic-cretacic aparținând Autohtonului Danubian au dus la apariția unui carst de creste înălțate și de versant (V. Sencu, 1975). În cadrul abruptului estic de origine tectonică al Munților Mehedinți (care domină cu 500-700 m înălțime Podișul Mehedinți) alcătuit precumpănitor din calcare, se remarcă mai ales relieful ruiniform de la izvoarele Coșuștei și Peștera Izverna. Acestora li se adaugă elementele biogeografice marcate de influențele climatice mediteraneene (cărpinița – *Carpinus orientalis*, mojdreanul – *Fraxinus ornus*, scumpia – *Cotinus coggygria*, alunul turcesc – *Corylus colurna*, vipera cu corn – *Vipera amodytes*, scorpionul – *Euscorpius carpathicus* etc.) și o serie de obiective (predominant în podiș) culturale și istorice (Mihaela Verga, R. Pițigoi, 2009).

În cadrul geoparcului sunt 16 areale protejate (D. Bălteanu și colab., 2008) dintre care 10 în Podișul Mehedinți (Peștera Epuran, Cheile Topolniței și Peștera Topolniței, Pădurea de liliac Ponoarele, Complexul carstic de la Ponoarele, Pădurea Borovăț, Cheile Coșuștei, Cornetul Babelor și Cerboanei, Cornetul Piatra Încălecată, Cornetul Bălții, Cornetul Văii și Valea Mânăstirii) și șase în Munții Mehedinți.

Dintre cele șase, două sunt rezervații mixte, *Izvorul și stâncăriile de la Câmana* (25,00 ha) și *Pereții calcaroși de la Izvoarele Coșuștei* (60,00 ha; relief ruiniform), două sunt rezervații botanice, *Tufărișurile mediteraneene de la Izverna* (10,00 ha) și *Tufărișurile mediteraneene Cornetul Obârșia – Cloșani* (60,00 ha), una este forestieră, *Pădurea Drăghiceanu* (60,00 ha) și una speologică, *Peștera Izverna* (de care este legat cel mai mare izvor carstic din județul Mehedinți).

2.3.3. Carpații Occidentali

Parcul Natural Munții Apuseni se află în partea centrală a Munților Apuseni, în cuprinsul Munților Bihor (între văile Someșul Cald-Aleu-Crișul Pietros la nord și Arieșul Mare la sud) și, în nordul Munților Vlădeasa și are o suprafață de 75784 ha stabilită prin H.G. nr. 230/2003. Anterior, în anul 1928 Emil Racoviță face prima propunere pentru înființarea parcului, urmată în anul 1959 de argumentările aduse de M. Bleahu și M. Șerban (T. Toader, I. Dumitru, 2004). De abia în 1990 s-a constituit ca parc național un areal de 37900 ha.

Munții Vlădeasa sunt alcătuiți precumpănitor din roci magmatice care impun altitudini ridicate, masivitate, versanți povârniți pe văi, păstrarea suprafețelor de eroziune (pe platourile interfluviale) și a nivelelor de vale; peticele de calcare jurasice au favorizat forme de relief carstic.

Cea mai mare parte a parcului se află în Munții Bihorului pe roci metamorfice și calcare și are ca relief întinse platforme de eroziune ca și forme carstice concentrate în câteva unități.

Platoul Padiș se află la o altitudine de 1250-1280 m și are în cuprinsul său numeroase doline, văi carstice, ponoare, izbucuri, peșteri și avene - „Lumea pierdută" (Gemănata, Avenul Negru, Avenul Acoperit, Peștera de la Căput).

Cetățile Ponorului este un spațiu depresionar de 300 m adâncime și 1 km diametru, alcătuită din trei avene mari, peșteri ce au cursuri subterane, cascade, săritori și mai multe lacuri.

Groapa de la Barsa, o depresiune cu peșteri (Peștera Neagră, Ghețarul de la Barsa, Peștera de la Zăpodie), un ponor prăbușit și un pod natural.

Bazinul superior al Văii Galbena ale cărei ape pornesc din Izbucul Galbenei (alimentat subteran din Cetățile Ponorului) de la baza unui abrupt calcaros de câteva sute de metri; aici se găsesc chei, arcade naturale, ponoare și peșteri. Pe cumpăna apelor dintre Valea Galbena și bazinul Padiș se află Peștera Ghețarul de la Focul Viu și avenul Borțig, iar pe Valea Seacă (afluent pe partea stângă a Văii Galbenu) se află *Groapa Ruginoasă* (100 m adâncime, 600 m deschidere) un bazin de recepție torențial supus eroziunii care a creat un microrelief ruiniform în stratele de argilă și gresii de culoare ruginie.

Bazinul Văii Bulzului (la nord-vest platoul Padiș) se remarcă prin izbucuri, cascade, peșteri (Șura Boghii).

În *bazinul văii Aleul* spre izvoare se află cascada Săritoarea Bohodeiului.

Bazinul superior al Someșului Cald este situat la nord de platoul Padiș-Cetățile Ponorului. În cadrul său sunt peșterile Cetățile Rădesei, Alunul, Videi, Zmeilor din Onceasa (cu oase de *Ursus spelaeus*), cheile Someșului Cald, Lacul Beliș.

În *bazinul superior al Văii Gârda* (aflat la est de platoul Padiș) sunt cheile Gârdei, peșterile de la Casa de Piatră (Coiba Mare și Coiba Mică) și Ghețarul de la Vârtop. Pe râul Ordâncușa, afluent al Gârdei Seci se află un sector de chei, cu abrupturi, peșteri, izbucuri.

În *bazinul Ocoale-Scărișoara* sunt peșteri, avene, unele ocrotite (Ghețarul de la Scărișoara, Peștera de la Pojarul Poliței, Corobana Mare, Corobana lui Gârțău, Corobana Mică, Poarta lui Ionele, Peștera de pe Pârâul Hodobanei, Peștera de la Hoanca Apei, Avenul din Șesuri, Avenul de sub Zgurăști, Avenul de sub Piatră etc.), izbucuri precum Moara lui Filea sau Tăuz (iese din subteran apa pierdută în peștera Coiba Mare), izbucul Poliței sau Cotețul Dobreștilor.

Valea Sighiștelului are chei și peșteri (Măgura, Coliboaia, Corbasca – monument al naturii, Peștera Mare și Mică din Dâmbul Colibei, Zvârlușul Corbuștilor etc.).

Vegetația este reprezentată de pădurile din etajul făgetelor și din etajul molidișurilor, întrerupte de suprafețe însemnate cu fânețe și pășuni secundare (în care predomină păiușul roșu – *Festuca rubra* și iarba câmpului – *Agrostis capilaris*).

În pădurile de foioase alături de fag (*Fagus sylvatica*) se află carpenul (*Carpinus betulus*), ulmul de munte (*Ulmus montana*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), cireșul sălbatic (*Cerasus avium*), jugastrul (*Acer campestre*) etc. Dintre rășinoase predomină molidul (*Picea excelsa*), dar apare și bradul (*Abies alba*) mai ales în amestec cu

molidul și, mai rar, laricea (*Larix decidua*) și tisa (*Taxus baccata*). La limita superioară a molidișurilor sunt insule de tufărișuri de ienupăr (*Juniperus communis* var. *intermedia*) (Gh. Mohanu și A. Ardelean, 2006).

Valoarea florei parcului este dată de o serie de plante rare, endemite, relicte care vegetează aici. Cel mai reprezentativ endemit este liliacul transilvănean (*Syringa josikaea*), relict terțiar. Alături de el mai menționăm: *Silene heuffelii, Dianthus giganteus, Draba lasiocarpa, Viola dacica, Seseli gracile, Pulmonaria rubra, Veronica bachofenii, Melampyrum bihariense, Pedicularis limnogena, Asperula capitata, Sesleria rigida* etc. (Gh. Mohanu și A. Ardelean, 2006).

Prezintă importanță și existența mai multor tinoave (E. Pop, 1960). În bazinul superior al Someșului Cald este tinovul Molhașu cel Mare de la Izbuc (8 ha, situat la 1200 m altitudine, aproape 4 m grosimea stratului de turbă). În compoziția floristică a acestuia se remarcă *Carex limosa, Carex rostrata* etc., alături de alte elemente tipice tinoavelor (Mohanu și Ardelean, 2006): *Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia, Calluna vulgaris, Andromeda polifolia, Vaccinium microcarpum* etc. Tot aici vegetează jneapănul (*Pinus Mugo*). Alte tinoave mai există la Izvoarele Călinesei și sub culmea Măgura Vânătă (Molhașu Mare de la Barsa, Padiș-Tăul fără Fund, Padiș-Bălăleasa etc.).

Din punct de vedere faunistic se remarcă în primul rând specii cavernicole precum liliecii (*Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis, Miniopterus schreibersii etc.*).

Dintre reptile sunt vipera (*Vipera berus*), șarpele de alun (*Coronella austriaca*), șarpele lui Esculap (*Elaphe longissima*), iar dintre păsări fluturașul de stâncă (*Tichodroma muraria*), alunarul (*Nucifraga caryocatactes*), vânturelul roșu (*Falco tinnunculus*), ciuful de pădure (*Asio otus*) și corbul (*Corvus corax*), monument al naturii. Cocoșul de munte (*Tetrao urogallus*) a fost repopulat (T. Toader I. Dumitru, 2004).

Fauna de mamifere mari este reprezentată prin lup (*Canis lupus*), râs (*Lynx lynx*), căprior (*Capreolus capreolus*), cerb carpatin (*Cervus elaphus*) care a fost repopulat, mistreț (*Sus scrofa*), pisică sălbatică (*Felis silvestris*), dihor (*Mustela putorius*), vidră (*Lutra lutra*) etc. Ursul (*Ursus arctos*) care a fost repopulat numără un număr foarte mic de exemplare. Capra neagră (*Rupicapra rupicapra*) a fost colonizată în bazinul superior al Crișului Pietros – Valea Boghii.

În cadrul Parcului Natural Munții Apuseni se găsesc mai multe arii naturale strict protejate (D. Bălteanu și colab., 2008) între care:

• *Rezervații speologice*: Ghețarul de la Scărișoara (1,00 ha), Ghețarul de la Vârtop (1,00 ha), Ghețarul Focul Viu (0,10 ha), Avenul Borțigului (1,00 ha), Peștera Mare de pe Valea Firei (2,00 ha), Peștera Vârfurașu (1,00 ha), Peștera din Piatra Ponorului (2,00 ha), Avenul din Hoanca Urzicarului (1,00 ha), Peștera Coiba Mare (1,00 ha), Peștera Coiba Mică (1,00 ha), Peștera Vârtopașu (1,00 ha), Peștera Huda Orbului (1,00 ha), Peștera Hodobana (1,00 ha), Avenul cu două intrări (1,00 ha), Izbucul Tăuzului (1,00 ha), Peștera Hoanca Apei (1,00 ha), Avenul de la Tău (1,00 ha), Pojarul Poliței (1,00 ha), Avenul din Șesuri (1,00 ha), Izbucul Poliței (0,20 ha), Izbucul Cotețul Dobreștilor (0,20 ha), Peștera de sub Zgurăști (1,00 ha), Peștera Poarta

lui Ionele (0,10 ha), Peștera Dârninii (1,00 ha), Izbucul Mătisești (1,00 ha), Peștera Zmeilor de la Onceasa, Peștera Cerbului – Avenul cu Vacă, Complexul din Valea Ponorului (cu peșterile Piatra Altarului, Rece, Poarta Alunului, Diaclază, Ponorul Mare, Ponorul Mic, cu Oase, Izbucul Alunului Mic), Peștera Urșilor-Chișcău (1,00 ha; speleoteme diverse, fosile ale ursului de peșteră - *Ursul spelaeus*), Peștera lui Micula (0,10 ha).

• *Rezervații geologice*: Pietrele Galbenei (1,00 ha), Piatra Bulzului (1,00 ha), Groapa Ruginoasă-Valea Seacă (20,00 ha).

• *Rezervații mixte*: Cetățile Ponorului (14,90 ha), Valea Galbenei (70,50 ha), Valea Sighiștelului (412,60 ha), Pietrele Boghii (38,40 ha), Săritoarea Bohodeiului (32,90 ha), Cetatea Rădesei (20,00 ha), Poiana Florilor (1,00 ha), Platoul carstic Padiș (39,00 ha), Depresiunea Bălileasa, Groapa de la Barsa (30,00 ha), Vârful Biserica Moțului (3,00 ha) și Platoul carstic Lumea Pierdută (39,00 ha), Cheile Gârdișoarei (15,00 ha), Cheile Ordâncușei (10,00 ha), Cheile Albacului (35,00 ha), Cheile Mândruțului (3,50 ha).

• *Rezervații botanice*: Molhașurile de la Valea Izbucelor (80,00 ha), Vârful Cârligați - versantul sudic (10,00 ha), Piatra Grăitoare (coasta de SE a Brăiesei) (5,00 ha; vârf de 1658 m în Munții Bihorului unde sunt protejate o serie de elemente floristice), Fâneața Izvoarelor Crișului Pietros (1,00 ha).

Parcul Natural Cazanele Dunării-Porțile de Fier a fost inclus inițial (Legea nr. 5/2000) în categoria nediferențiată de "parcuri naționale, parcuri naturale, rezervații ale biosferei" cu o suprafață de 115665 ha. Devine prin H.G. nr. 230/2003 parc natural.

Teritoriul parcului se suprapune munților Locvei, Almăjului, Mehedinți și, la extremitatea estică, Podișului Mehedinți. Peste Dunăre, pe teritoriul sârbesc există un parc asemănător în arealul munților Dobrianske și al podișului Miroc, ceea ce a condus la reluarea ideii din perioada construirii sistemului hidroenergetic de la Porțile de Fier, a înființării unei arii protejate transfrontaliere.

Munții Almăjului, alcătuiți mai ales din roci cristaline, cărora li se adaugă sedimentar vechi (paleozoic-mezozoic – conglomerate, gresii, argile) prins în sinclinale, sedimentar nou (de umplere a unor bazine tectonice) și roci magmatice (granite, gabrouri, serpentine), se află în sud-estul Munților Banatului între Dunăre și Depresiunea Almăj. Înălțimile variază de la 400-500 m (culmi secundare dinspre Dunăre și Depresiunea Almăj) și până la 1224 m (vf. Svinecea Mare). Există suprafețele de nivelare din Carpați dar la altitudini joase, relief carstic, creste pe aliniamentele din roci dure, văi înguste și adânci. Munții Locvei (sud-vest) sunt joși (450-550 m în vest și 500-735 m în est), au în vest roci cristaline, iar în est platouri calcaroase (relief carstic); se adaugă străpungerile corpurilor magmatice (banatite). În est sunt Munții Mehedinți (Vârful lui Stan - 1466 m) alcătuiți din roci cristaline și calcare și Podișul Mehedinți la 500-800 m.

Dunărea formează un defileu, caracterizat prin alternanța unor sectoare înguste tăiate în calcare, serpentinite, roci cristaline (Valea Nerei-Valea Râlii, Pescari/Coronini-Alibeg, Berzasca-Graben-Plavișevița, Cazanele Mari și Cazanele Mici – cu vârfurile Ciucaru Mare de 318 m și Ciucaru Mic de 313 m, Vârciorova-Gura Văii)

separate de bazinete depresionare în roci mai moi (Moldova Veche, Liubcova, Șvinița, Dubova – între Cazanele Mari și Cazanele Mici, Ogradena, Orșova).

Pe teritoriul Parcului Național Porțile de Fier, prezența calcarelor a impus apariția formelor de relief carstic. Endocarstul este reprezentat printr-o serie de avene și peșteri (Gura Haiducească, Valea Mare, Gaura cu Muscă, Chindiei, Ponicova, Veterani, din Valea Polevii, Zamonița etc.).

Exocarstul (chei, turnuri, hornuri, abrupturi petrografice, lapiezuri, doline și uvale) este reprezentativ în platoul Sfânta Elena, munții Ciucaru Mare și Ciucaru Mic, în văile Berzasca și Mudovița Seacă și pe culmile Svinecea Mare și Svinecea Mică.

Clima blândă cu influențe submediteraneene, caracteristicile geologice și geomorfologice au dus la conservarea unor ecosisteme valoroase științific. Pădurile sunt alcătuite precumpănitor din gorun (*Quercus polycarpa, Quercus dalechampi, Quercus virgiliana*) în amestec cu diverse specii termofile (frecvent cu cărpiniță - *Carpinus orientalis*); pe versanții există cer (*Quercus cerris*).

Pe stâncăriile însorite din defileul Dunării, adesea pe eutricambosoluri rodice (terra rossa) vegetează tufărișuri (de tip *șibleac*) cu stejar pufos (*Quercus pubescens*), cărpiniță, mojdrean (*Fraxinus ornus*), liliac (*Syringa vulgaris*), scoruș (*Sorbus cretica*), scumpie (*Cottinus coggygria*), vișin turcesc (*Padus mahaleb*, mai ales pe coastele calcaroase din aval de Coronini) etc.

Pe unii versanții umbriți sunt specii de altitudine mare care coboară la sub 100 m (Defileul Dunării) (Muică Cristina, 2005). Astfel fagul (*Fagus sylvatica*) coboră până la 52 m altitudine pe valea Mraconiei ca și tisa (*Taxus baccata*), întâlnită la 92 m în arealul Cazanelor (T. Toader, I. Dumitru, 2004).

În Parcul Național Porțile de Fier vegetează și o serie de plante endemice între care menționăm: cărbunașul (*Jasione dentata*), tulichina cu aspect de laur (*Daphne laureola*) adăpostită de făgetele dintre Moldova Nouă și Baziaș (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006), mazărea sălbatică (*Pisum elatius*) și vanilia târâtoare (*Heliotropium supinum*) în jurul Vârciorovei, arțarul de Banat (*Acer monspenssulanum*) și altele. Printre endemitele specifice sudului Banatului sunt și pinul negru de Banat (*Pinus nigra* ssp. *banatica*), garofița de Banat (*Dianthus banaticus*), laleaua de Banat (*Tulipa hungarica*). Acestora li se alătură endemite locale, specifice Defileului Dunării (*Stipa danubialis* – o specie de colilie, *Minuartia cataractarum* – mierluța, care apare pe rocile cristaline din arealul Porților de Fier etc.) (Gh. Mohan și A. Ardelean, 2006).

Fauna este bogată și variată fiind alcătuită și dintr-o serie de elemente mediteraneene precum vipera cu corn (*Vipera ammodytes*), broasca țestoasă de uscat (*Tetsudo hermani hermani*), șopârla de ziduri (*Lacerta muralis*), scorpionul (*Euscorpius carpathicus*) care sunt rare și necesită ocrotire.

Alte specii care necesită ocrotire sunt potârnichea de stâncă, vulturul hoinar etc. Li se adaugă o serie de mamifere printre care căpriorul (*Capreolus capreolus*), mistrețul (*Sus scrofa*) jderul (*Martes martes*), ursul (*Ursus arctos*), cerbul (*Cervus elaphus*), lupul (*Canis lupus*), râsul (*Lynx lynx*), ultimele cinci întâlnindu-se mai rar.

Prin realizarea lacului de acumulare de la Porțile de Fier pe de o parte sturionii aproape au dispărut (excepție cega - *Acipenser ruthenus*), iar pe de alta s-au înmulțit

speciile de apă stătătoare (crap, somn, șalău, știucă, biban etc.). Cleanul, roșioara, mihalțul și alte specii de ape curgătoare s-au retras pe afluenţi.

În arealul parcului sunt 18 arii protejate: rezervaţiile mixte Balta Nera-Dunăre, Baziaș, Dealu Vărănic, Faţa Virului, Cazanele Mari și Cazanele Mici, Valea Mare, Râpa cu lăstuni din Valea Divici; rezervaţiile botanice Gura Văii-Vârciorova, Valea Oglănicului, Cracul Găioara, Cracul Crucii; rezervaţia forestieră Dealul Duhovnei; locurile fosilifere Șvinița și Bahna (declarate prin HCM 1149/1932, respectiv HCM 1625/1955); ariile de protecţie a avifaunei Ostrov- Moldva Veche, Insula Calinovăţ, Divici-Pojejena; rezervaţia speologică Peștera cu Apă din Valea Polev. Rezervaţiile Gura Văii-Vârciorova, Valea Oglănicului, Dealul Duhovnei, Dealul Vărănic, Cracul Găioara, Cracul Crucii și Faţa Virului sunt în Podișul Mehedinţi.

În lucrarea *Pădurile României. Parcuri Naţionale și Parcuri Naturale* (T. Toader, I. Dumitru, 2004) mai sunt citate, în plus, ca monumente ale naturii, Stânca Babacai de la Pescari, Peștera Chindiei și Peștera Gura Ponicovei.

- *Rezervaţia Naturală Balta Nera – Dunăre (Gura Nerei)* (10,00 ha) din sudul localităţii Socol, la vărsarea Nerei în Dunăre; ocrotește flora (asociaţii vegetale de baltă cu specii de *Typha, Phragmites, Carex, Salix*) și fauna (egreta mică, cormoranul mic, vidra).

- *Rezervaţia Naturală Baziaș* (170,90 ha) unde sunt protejate pădurile cu elemente termofile (mojdrean, teiul argintiu, cer și bujorul de Banat - *Paeonia officinalis* var. *banatica*).

- *Rezervaţia Naturală Dealul Vărănic* (350,00 ha) se află în cadrul teritoriului administrativ al comunei Breznița-Ocol și are caracter mixt.

- *Rezervaţia Naturală Faţa Virului* (6,00 ha) (floristică), dintre pârâul Slătinicului și Creasta Virului (din dreptul Porţilor de Fier) adăpostește specii de *Pragnos carinata*, endemitele *Minuartia cataractarum* (mierluţa), *Rubus severinensis* (murul de Severin) și arborete de gorun (*Quercus virgiliana*) cu *Corylus colurna*, nuc (*Juglans regia*) și sâmbovină (*Celtis australis*).

- *Rezervaţia Naturală Cazanele Mari și Cazanele Mici* (215,00 ha) are caracter complex (relief carstic și vegetaţie); situată între Valea Ogradena și Ogașul Turcului. Îngustările de la Cazane sunt separate de bazinetul Dubova. Cazanele Mari de 3,8 km lungime (dintre culmile Ciucarul Mare de 318 m și Veliki Strbac de 768 m) are pereţi abrupţi calcaroși (200-300 m înălţime), platouri cu doline, uvale, avene, peșteri (sunt 7, cea mai importantă fiind cea de la Gura Ponicova). Cazanele Mici (3,6 km) sunt străjuite de culmile Ciucarul Mic (313 m) și Mali Strbac (626 m) – relief carstic. Aici vegetează arborete de tisa *(Taxus baccata)*, fagul european *(Fagus sylvatica)*, fagul de Crimeea *(Fagus taurica)*, fagul balcanic *(Fagus orientalis)*, cărpiniţa, mojdreanul, jugastrul (*Acer campestre*), alunul turcesc (*Corylus colurna*) etc. Dintre speciile ocrotite amintim: laleaua de Banat sau a Cazanelor (*Tulipa hungarica*), stânjenelul de stâncă (*Iris reichenbachii*), clopoţeii Cazanelor (*Campanula crassipes*), cornuţul (*Cerastium banaticum*) etc.

- *Rezervaţia Valea Mare* (1179,00 ha) are caracter complex cu relief carstic (peste 40 de peșteri) și vegetaţie cu elemente termofile: tei argintiu (*Tilia tomentosa*), tei pucios (*Tilia cordata*), iederă (*Hedera helix*), ghimpe (*Ruscus aculeatus*), cornișor (*Ruscus hypoglossum*), tufărișuri de tip șibleac cu liliac. Dintre endemisme amintim *Erysium saxosum* și *Draba lasiocarpa*.

- *Rezervaţia Naturală Râpa cu lăstuni din Valea Divici* (5 ha) este mixtă, dar principalul element protejat este lăstunul (*Hirundo daurica*), care cuibăreşte în depozitele loessoide cuaternare.

- *Rezervaţia Naturală Gura Văii-Vârciorova* (305,00 ha) este importantă din punct de vedere floristic: gorun (*Quercus dalechampii*), vişin turcesc, alun turcesc, scumpie, smochin (*Ficus carica*), păducel (*Crategus pentagyna*), feriga Cazanelor (*Notholaena maranthae*), garofiţele (*Dianthus banaticus* şi *Dianthus vârciorovae*) şi altele.

- *Rezervaţia Naturală Valea Oglănicului* (150,00 ha) (floristică) din apropierea localităţii Brezniţa-Ocol din aval de Gura Văii are între speciile protejate săbiuţa (*Gladiolus illyricus*), *Tulipa hungarica* var. *undulatifolia, Paeonia dahurica, Stipa eriocaulis*.

- *Rezervaţia Naturală Cracul Găioara* (5,00 ha) (la sud de Valea Oglănicului, în amonte de Drobeta Turnu Severin) ocroteşte relicte terţiare precum cârcelul *(Ephedra distachya)*, *Scorzonera lanata, Centaurea atropurpurea* şi endemite (*Stipa danubialis, Cephalaria uralensis* var. *multifida*).

- *Rezervaţia Naturală Cracul Crucii* (2,00 ha) (floristică), se află în dreptul Porţilor de Fier I şi protejază specii precum *Minuartia capillacea, Pragnos carinata şi Notholaena maranthae* (feriga Cazanelor).

- *Rezervaţia Naturală Dealul Duhovnei* (50,00 ha) dintre văile Duhovnei şi Vodiţa este forestieră şi ocroteşte pădurile seculare de gorun în amestec cu alun turcesc.

- *Rezervaţia paleontologică Sviniţa* (95,00 ha) ocroteşte asociaţii faunistice fosile (amoniţi, belemniţi, brachiopode etc.).

- *Rezervaţia paleontologică Bahna* (10,00 ha) (dintre pâraiele Curchia şi Lespezi din bazinul văii Bahna) are două situri: la Iloviţa (calcare şi argile marnoase cu fosile de moluşte, echinide şi foraminifere) şi la Curechia (calcare recifale cu fosile de corali, briozoare, gasteropode, bivalve, echinide).

- *Ostrov - Moldova Veche* (în proximitatea localităţilor Moldova Veche şi Coronini, 1627,07 ha), *Insula Calinovăţ* (26,73 ha, din raza comunei Pojejena;) şi *Divici-Pojejena* (479,5 ha) sunt zone umede, arii de protecţie a avifaunei (locuri de cuibărit, puncte de staţionare pentru păsările aflate în pasaje) cu habitate de ape dulci cu bancuri nămoloase, bălţi mezotrofe şi eutrofe bogate în stuf (sunt protejate raţa roşie - *Aythya nyroca*, egreta mică - *Egretta garzetta* şi mare *Egretta alba*, cormoranul mic - *Phalacrocorax pigmaeus* şi mare *Phalacrocorax carbo* etc.).

- *Peştera cu apă din Valea Polev* (3,2 ha; rezervaţie speologică); ocroteşte speciile de lilieci existente aici.

3. REZERVAŢIILE

Există un număr însemnat de areale, în afara parcurilor naţionale şi naturale, în care sunt protejate specii de plante, animale, elemente de relief, geologice, de peisaj. Acestea vor fi prezentate în tabelele următoare. Inventarierea lor s-a realizat pe baza hărţii „România. Ariile naturale protejate" (Bălteanu şi colab., 2008).

În Carpaţii Orientali sunt 141 de rezervaţii dintre care 32 în grupa nordică (tab. 1), 87 în grupa centrală (tab. 2) şi 22 în grupa sudică (tab. 3).

Tabelul 1. Rezervaţiile din grupa nordică a Carpaţilor Orientali

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Arboretul de castan comestibil de la Baia Mare	500,00	Municipiul Baia Mare; se află în Munceii Băii Mari mai ales între Tăuţii de Sus şi Tăuţii Măgheruş; este protejat castanul comestibil (*Castanea sativa*)
Arcer-Ţibleş Bran	150,00	Comuna Suciu de Sus (satul Groşii Ţibleşului); golul de munte din arealul vârfurilor Arcer (1829 m) şi Ţibleş (1840 m) şi molidişurile de limită; are caracter mixt, geologic (diorite, andezite bazaltice etc.), peisagistic, floristic (clopoţei - *Campanula alpina* var. *ciblesii*, bulbuci de munte - *Trollius europaeus* etc.)
Cheile Lucavei	24,30	Comuna Moldova-Suliţa; sector de chei pe pârâul Lucava (afluent al râului Moldova) din estul Obcinei Mestecăniş
Cheile Tătarului	15,00	Comuna Deseşti (satul Mara); în Munţii Igniş pe pârâul Brazilor (afluent al râului Mara); sunt tăiate în andezite
Clipa de calcare triasice Pârâul Cailor	0,10	Comuna Breaza; pe pârâul Cailor (afluent al râului Moldova) din Obcina Feredeu; fosile de peşti, amoniţi, bivalve
Coloanele de la Limpedea	3,00	Municipiul Baia Mare; pe valea Firiza în Munţii Gutâi; coloane de andezite-dacite piroxenice cu înălţimi până la 15 m
Creasta Cocoşului	50,00	Comuna Deseşti (satul Mara); nordul Munţilor Gutâi; dyck sub formă de creastă zimţată alcătuită din andezite
Crovul de la Larion	250,00	Comuna Lunca Ilvei; nord-estul Munţilor Bârgău; tinov (stratul de turbă are până la 3 m) cu specii de roua cerului (*Drosera rotundifolia*), bumbăcăriţă (*Eriophorum vaginatum*) etc. înconjurat de vegetaţie forestieră (molid, pin, mesteacăn pufos – *Betula pubescens*)
Dealul Solovan	1,02	Municipiul Sighetul Marmaţiei; Depresiunea Maramureş; rezervaţie peisagistică (deal format din gresii, conglomerate, argile)
Lacul Albastru	0,50	Oraşul Baia Sprie; Munţii Igniş; se află în arealul unei foste cariere; culoarea verzui-albăstruie se datorează sulfatului de fier
Lacul Morărenilor	20,00	Comuna Ocna Şugatag (satul Breb); pe glacisul de la poalele nordice ale Munţilor Gutâi la contactul cu Depresiunea Maramureş; este protejat trifoiul de baltă (*Menyanthes trifoliata*) şi aninişul (*Alnus glutinosa, A. incana, A. viridis*)
Mlaştina Iezeru Mare	5,00	Comuna Deseşti; în Munţii Igniş la altitudinea de 1114 m; grosimea stratului de turbă este de 7 m

Continuare – Tabelul 1

Mlaştina Poiana Brazilor	3,00	Comuna Săpânţa; Munţii Igniş; aici, la altitudini sub 1000 m, vegetează jneapănul (*Pinus mugo*)
Mlaştina Tăul Negru	1,00	Comuna Băiuţ (satul Strâmbi-Băiuţ); Munţii Ţibleşului
Mlaştinile Vlăşchinescu	3,00	Municipiul Baia Mare; Munţii Igniş; bumbăcăriţă, roua cerului, trifoi de baltă (*Menyanthes trifoliata*) etc.
Pădurea Crăiasa	44,00	Comuna Ocna Şugatag; Depresiunea Maramureş
Pădurea cu pini Comja	0,50	Oraşul Seini; rezervaţie forestieră în vestul Munţilor Gutâi
Pădurea de larice Coştui	0,70	Comuna Rona de Sus; Depresiunea Maramureş; zadă (*Larix decidua*)
Pădurea Ronişoara	62,00	Comuna Rona de Sus; Depresiunea Maramureş; gorun
Peştera cu Oase	0,50	Comuna Băiuţ; Munţii Lăpuşului (versantul vestic al Masivului Piatra Pintei); au fost găsite aici oase de urs de peşteră
Peştera Tăuşoare (Izvorul Tăuşoarelor)	71,00	Comuna Rebrişoara; peşteră în Munţii Rodnei, în versantul stâng al pârâului Izvorul Tăuşoarelor, cu o denivelare de aproximativ 462 m; formaţiuni de peşteră deosebite (antodite – cristale de selenit sub formă de floare, noduli de calcar – „bile de Tăuşoare” etc.); fosile de urs (*Ursus spelaeus*); colonie de lilieci (liliacul mic cu potcoavă - *Rhinolophus hipposideros*)
Piatra Fântânele	5,00	Comuna Prundu Bârgăului; Munţii Bârgăului; rezervaţie botanică; pajişte cu bulboci de munte (*Trollius europaeus*) la poalele măgurii andezitice Piatra Fântânele (1227 m)
Piatra Ţibăului	20,30	Comuna Cârlibaba; în Obcina Mestecăniş pe valea Ţibăului; stâncă de calcare eocene fosilifere
Răchitişul Mare	116,40	Comuna Moldova-Suliţa; Obcina Mestecăniş; este ocrotit relictul glaciar *Arctostaphylos uva-ursi* (strugurii ursului)
Rezervaţia fosiliferă Chiuzbaia	50,00	Oraşul Baia Sprie (localitatea Chiuzbaia); Munţii Igniş; fosile de plante din pliocen
Rozeta de piatră Ilba	0,50	Comuna Cicârlău (satul Ilba); Munţii Igniş; andezite columnare
Tăul lui Dumitru	3,00	Municipiul Baia Mare (satul Firiza); Munţii Igniş
Tinoavele din Munţii Oaş	1,00	Comuna Cămărzana; mai importante sunt tinoavele Trestia şi Mărăuş, (curechii de munte, relict glaciar – *Ligularia sibirica*, roua cerului - *Drosera rotundifolia*, bumbăcariţă - *Eriophorum angustifolium*, muşchiul de turbă – *Sphagnum sp.* etc.), alături de care, cu importanţă ştiinţifică mai redusă, mai sunt tinoavele Tăul cu gândacul şi Izvorul Afânari

Continuare – Tabelul 1

Tinovul Găina-Lucina	1,00	Comuna Moldova-Sulița; nordul Obcinei Mestecăniș la aproximativ 1200 m altitudine; mușchi *Sphagnum*, mesteacăn pitic, tufe de afin, merișor și răchițele – *Vaccinium microcarpum*, bumbăcăriță etc.
Tinovul Poiana Stampei	681,60	Comuna Poiana Stampei; în Depresiunea Dornelor la confluența râurilor Dorna cu Dornișoara, la aproximativ 900 m altitudine; cea mai mare rezervație de turbă naturală din România; este înconjurată de o pădure de pini (*Pinus silvestris* var. *turfosa*) și mesteceni (*Betula pubescens, B. hibrida, B. warnostorffi*); în zona de protecție există molid, scoruș și plop tremurător; relicte glaciare: ruginare (*Andromeda polifolia*), curechi de munte (*Ligularia siberica* var. *arancosa*) și mușchi (*Sphagnum wulffianum*)
Tinovul Șarul Dornei	36,00	Comuna Șarul Dornei; Depresiunea Dornelor; pe o terasă a râului Neagra Șarului, la 800 m altitudine; vegetație de mușchi (*Sphagnum wulffianum*) și arboret de pin (*Pinus silvestris* var. *turfosa*)
Zăvoaiele Borcutului	1,00	Comuna Romuli; vestul Munților Rodnei, pe valea Strâmba (afluent al Sălăuței); rezervație hidrogeologică; aliniament de izvoare minerale (bicarbonatate, feruginoase, sodice, calcice, magneziene) în jurul cărora s-au format depuneri de tuf calcaros

Tabelul 2. Rezervațiile din grupa centrală a Carpaților Orientali

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Calcarele cu Litothamnius	0,10	Orașul Slănic Moldova (localitatea Cireșoaia); estul Munților Nemira
Cascada de apă termală	0.50	Orașul Toplița; poalele nordice ale Munților Gurghiu; apa vine din izvoarele termale aflate mai sus în stațiunea Bradul
Cheile Bistriței Ardelene	50,00	Comuna Bistrița Bârgăului; Munții Călimani; rezervație peisagistică; stâncării (Piatra Mare, Arșița Mare etc.), păduri de amestec (rășinoase-fag), vegetație ierboasă cu vinariță (*Asperula odorata*), colțișor (*Dentaria bulbifera, D. glandulosa*) etc.; faună bogată
Cheile Dopca	4,00	Comuna Hoghiz; la contactul Munților Perșani cu Depresiunea Făgăraș;
Cheile Șugăului	80,00	Comuna Bicaz-Chei; rezervație naturală geologică pe pârâul Șugău, afluent al Bicazului; se mai adaugă un sector de 10,00 ha care sunt în cadrul Parcului Național Cheile Bicazului-Hășmaș

Cheile Vârghişului şi peşterile din chei	800,00	Comuna Mereşti; Munţii Perşani (NV); relief rezidual (Stânca Minunilor, Turnul lui Ciala etc.), doline, ponoare şi peşteri în care s-au identificat fosile de *Ursus spelaeus, Capra Ibex, Marmota marmota* etc. (Peştera Mereşti, Peştera Calului, Pestera Izvorului, Peştera Rece, Peştera Ursului, Peştera Şura Mare, Peştera Şura de Piatră etc.)
Cheile Zugrenilor	150,10	Oraşul Vatra Dornei; sector de chei pe valea Bistriţei (la contactul masivelor Giumalău şi Pietrosul Bistriţei) între localităţile Sunători şi Chiril; rezervaţie geologică şi floristică
Codrul Secular Giumalău	309,50	Comuna Pojorâta; nord-estul Munţilor Giumalău; molizi seculari
Codrul Secular Slătioara	1064,20	Comuna Stulpicani (satul Slătioara); versantul estic al Munţilor Rarău (între 800-1320 m altitudine); pădure de molid, brad şi fag cu exemplare seculare
Coloanele de bazalt de la Piatra Cioplită	1,00	Comuna Comana (satul Comana de Jos); la contactul Munţilor Perşani cu Depresiunea Făgăraş; prisme de bazalt
Coloanele de bazalt de la Racoş	1,10	Comuna Racoş; vestul Munţilor Perşani; prisme de bazalt
Comarnic	5,00	Comuna Livezile; pe cursul superior al pârâului Buduşel (Budăcel) afluent al Budacului în vestul Munţilor Călimani, în apropierea satului Cuşma; marne tufitice şi cinerite andezitice cu urme de plante din miocenul superior
Cotul Turzunului	0,20	Comuna Hoghiz; vestul Munţilor Perşani; cotul făcut de Olt după ieşirea din defileul de la Racoş; pădure în care cuibăreşte o ornitofaună bogată
Fânaţele montane Todirescu	44,30	Municipiul Câmpulung Moldovenesc; Munţii Rarău (la 1300-1500 m); pajişte (cu arnică – *Arnica montana*, iarba câmpului – *Agrostis capillaris*, luceafăr – *Scorzonera rosea* etc.) dominată de relief ruiniform (stâncile Todirescu)
Lacul Bălătău	4,80	Oraşul Dărmăneşti; lac de baraj natural pe valea pârâului Izvorul Negru (afluent al Uzului) din estul Munţilor Nemira
Lacul Cuejdel	114,00	Comuna Gârcina; sudul Munţilor Stânişoarei; lac de baraj natural în albia pârâului omonim din bazinul râului Cuejdiu (afluent al Bistriţei)
Lacul Dracului	20.00	Comuna Cârţa; Munţii Harghitei; lac şi turbărie (cu plante rare)

Continuare – Tabelul 2

Lacul Izvorul Muntelui	150,00	Oraşul Bicaz; lac de acumulare pe râul Bistriţa cu o lungime de 21,5 km (între confluenţa cu pârâul Izvorul Muntelui şi localitatea Poiana Teiului
Lacul Pângăraţi	153,00	Comuna Pângăraţi; lac de acumulare pe valea montană a Bistriţei; protecţia avifaunei
Lacul Sfânta Ana	240,00	Comuna Sânmartin (satul Lăzăreşti); rezervaţie de peisaj din Masivul Ciomatu (Munţii Hargitei); lac vulcanic (22 ha, 7 m adâncime) adăpostit de un crater cu un diametru de 1,5 km şi înconjurat de pădurea de conifere
Lacul Vaduri	119,00	Comuna Viişoara; lac de acumulare pe valea montană a Bistriţei; protecţia avifaunei
Locul fosilifer Agârcia	1,00	Comuna Viişoara (satul Agârcia); nordul Munţilor Goşmanu; punct fosilifer oligocen
Locul fosilifer Carhaga	1,60	Comuna Racoş; Munţii Perşani; marne şi calcare cu amoniţi şi foraminiferi
Locul fosilifer Cernegura	198,20	Municipiul Piatra Neamţ; culmea montană Cernegura (851 m) din nordul Munţilor Goşmanu; punct fosilifer oligocen
Locul fosilifer Cozla	10,00	Municipiul Piatra Neamţ; culmea montană Cozla (651 m) din sudul Munţilor Stânişoarei; punct fosilifer oligocen
Locul fosilifer Ormeniş	4,00	Comuna Ormeniş; Munţii Perşani; faună fosilă din cretacicul superior (amoniţi, echinoderme)
Locul fosilifer Pietricica	39,50	Municipiul Piatra Neamţ; culmea montană Pietricica (530 m) care străjuieşte spre sud oraşul Piatra Namţ; punct fosilifer oligocen
Locul fosilifer Râpa Mare	1,00	Comuna Cetate (satul Budacu de Sus); pe valea superioară a Budacului la contactul dintre eruptivul Munţilor Călimani şi sedimentar; afloriment în sedimente de vârstă miocen superior-pliocen inferior (marne, nisipuri etc.) bogate în fosile
Măgura-Târgu Ocna	120,00	Târgu Ocna; estul Munţilor Nemira la contactul cu Depresiunea Dărmăneşti; sunt protejate păduri, formaţiuni ierboase şi stâncării
Microcanionul în bazalt de la Hoghiz	2,00	Comuna Hoghiz; la contactul Munţilor Perşani cu Depresiunea Făgăraş;
Mlaştina Beneş	4,00	Comuna Tuşnad (satul Vrabia); Depresiunea Ciuc, în lunca Oltului
Mlaştina Borsaroş-Sâncrăieni	1,00	Comuna Sâncrăieni; Depresiunea Ciuc, în lunca Oltului; mlaştina cu borviz (datorită izvoarelor minerale)

Continuare – Tabelul 2

Mlaştina Büdos-Sântimbru	3,00	Comuna Sâncrăieni; Depresiunea Ciuc, în lunca Oltului
Mlaştina cea Mare	4,00	Comuna Remetea; Depresiunea Giurgeu
Mlaştina Csemo-Vrabia	5.00	Comuna Tuşnad; sudul Depresiunii Ciuc; sunt ocrotite o serie de relicte glaciare: specii de ferigă (*Dryopteris cristata*), mesteacăn (*Betula humilis*), rogoz (*Carex diandra, C. limosa, C. dioica, C. elongata etc.*), daria (*Pedicularis sceptrum carolinum*), curechiul de munte (*Ligularia sibirica*), *roua cerului* (*Drosera anglica*) etc.
Mlaştina Dumbrava Harghitei	2,00	Comuna Lueta; Munţii Harghitei (V)
Mlaştina După Luncă	40,00	Comuna Voşlăbeni; sudul Depresiunii Gheorghieni
Mlaştina Nadas	4,00	Comuna Tuşnad (satul Tuşnadul Nou); Depresiunea Ciuc
Mlaştina Nyirkert	4,00	Comuna Tuşnad; Depresiunea Ciuc
Mlaştina Valea de Mijloc	4,00	Comuna Tuşnad (satul Tuşnadul Nou); Depresiunea Ciuc, în lunca Oltului; sunt ocrotite o serie de elemente ca: mestecănul pitic (*Betula humilis*), curechiul de munte (*Ligularia sibirica*), bumbăcăriţa (*Eriophorum sp.*), roua cerului (*Drosera sp.*), specii de rogoz (*Carex sp.*) şi de muşchi de turbă (*Sphagnum sp.*)
Moara Dracului	1,30	Municipiul Câmpulung Moldovenesc; nord-estul Munţii Rarău; sector de chei pe pârâul Valea Caselor (afluent al Moldovei)
Molidul de rezonanţă din pădurea Lăpuşna	77,80	Comuna Gurghiu; partea nordică a Munţilor Gurghiu; exemplare centenare de molid de rezonanţă
Nemira	3491,20	Judeţul Bacău; include versanţi şi vârfuri din Munţii Nemira, între 750 m şi 1649 m altitudine (Vf. Nemira Mare)
Pârâul Borcuţa	1,20	Comuna Borca; Munţii Bistriţei; pârâul Borcuţa (bazinul hidrografic al Bistriţei) este alimentat din izvoare minerale
Pârâul Dobreanului	4,00	Comuna Bilbor; mlaştină în Depresiunea Bilbor; specii de rogoz (*Carex flava, C. dioica*), relicte glaciare
Pădurea Bogăţii	8,50	Comunele Măieruş şi Hoghiz; pe valea omonimă din Munţii Perşani; alcătuită precumpănitor din făgete, în care diseminat vegetează gorunul şi carpenul
Pădurea de pini	15,00	Oraşul Moineşti; versantul sud-estic al Munţilor Goşmanu

Continuare – Tabelul 2

Pădurea Goşman	175,00	Comuna Tarcău; Munţii Goşman; pădure cu arbori seculari de dimensiuni impresionante (molid, brad, fag) în care sunt protejate şi diverse păsări (*Tetrao urogallus* – cocoşul de munte, *Sturnus vulgaris* – graurul, *Aquila pomarina* – vulturul pătat, *Picoides tridactylus* – ciocănitoara de munte, *Picus canus* – ciocănitoarea sură, *Accipiter nisus* – uliul păsărar etc.)
Pădurea Izvorul Alb	3,00	Oraşul Dărmăneşti; Munţii Nemira; pădure de amestec (foioase-răşinoase) cu exemplare de tisă (*Taxus baccata*)
Peştera Bârlogului Ursului	1,00	Comuna Apaţa; Munţii Perşani
Peştera Comana (Comăna)	41,56	Comuna Comana (satul Comana de Sus); pe valea omonimă din Munţii Perşani, în dolomite triasice; speleoteme valoroase (stilolite lungi până la 1,5 m, scurgeri parietale masive, stalagmite de mari dimensiuni etc.)
Peştera Liliecilor	6,00	Municipiul Câmpulung Moldovenesc; rezervaţie speologică situată în Munţii Rarău la aproximativ 1500 m altitudine; colonie de lilieci
Peştera Munticelu	1,00	Comuna Bicazul Ardelean; nordul Munţilor Hăşmaş
Peştera Şugău	17,00	Comuna Suseni; se află în apropierea Vârfului Piatra Singuratică
Peştera Toşorog	0,10	Comuna Bicazul Ardelean; pe valea Capra din Munţii Hăşmaş (NE)
Piatra Buhei (Buhii)	2,00	Municipiul Câmpulung Moldovenesc; nord-estul Munţilor Rarău pe valea Izvorul Alb; rezervaţie geologică-geomorfologică
Piatra Corbului	5,00	Comuna Cetate (satul Budacu de Sus); vestul Munţilor Călimani; modelarea formaţiunilor vulcanogen-sedimentare a generat un relief ruiniform; pe aceste stâncării cuibăreşte corbul (*Corvus corax*); interes paleontologic
Piatra Cuşmei	5,00	Comuna Livezile (satul Cuşma); nord-vestul Munţilor Călimani; rezervaţie botanică; stâncării cu molidişuri şi poieni (în care se găseşte *Linnaea borealis* – relict glaciar)
Piatra Pinului şi Piatra Şoimului	0,50	Oraşul Gura Humorului; Munţii Rarău; peşti fosili oligoceni
Piatra Şoimilor	1,00	Oraşul Băile Tuşnad; Munţii Harghitei; rezervaţie geologică

Continuare – Tabelul 2

Piatra Teiului	0,20	Comuna Poiana Teiului; martor de eroziune calcaros (23 m înălţime) aflat în albia Bistriţei la confluenţa cu Bistricioara
Piemontul Nyeres	20,00	Comuna Joseni; Depresiunea Giurgeu; pe dreapta Mureşului; rezervaţie botanică
Pietrele Doamnei	253,00	Municipiul Câmpulung Moldovenesc; Munţii Rarău (sectorul central); relief ruiniform calcaros, faună fosilă şi elemente floristice precum: papucul doamnei (*Cypripedium calceolus*), brebenei (*Corydalis capnoides*), ventrilică (*Veronica montana*), sânziene (*Galium anisophyllon*) şi altele
Pietrele Roşii	10,00	Comuna Tulgheş; Munţii Bistriţei (S); rezervaţie botanică în masivul calcaros Piatra Runcului unde sunt ocrotite specii endemice
Poiana narciselor de la Vlăhiţa	20,00	Oraşul Vlăhiţa; Munţii Harghitei
Râpa Verde	1,00	Comuna Cetate (satul Budacu de Sus); vestul Munţilor Călimani; rezervaţie paleontologică cu floră din miocenul superior
Rezervaţia botanică Borsec	2,00	Oraşul Borsec; Depresiunea Borsec; mlaştina "Dumbrava Întreită"; mesteacănul pitic, curechiul de munte
Rezervaţia de arini Dofteana	0,10	Comuna Dofteana; contactul Depresiunii Dărmăneşti cu estul Munţilor Nemira
Rezervaţia faunistică Borca	357,00	Comuna Borca; Munţii Bistriţei; pădure de răşinoase şi de amestec (răşinoase-fag) în care este protejat cocoşul de munte (*Tetrao urogallus*)
Rezervaţia faunistică Brateş	30,70	Comuna Tarcău; bazinul pârâului Brateş (afluent al Tarcăului) din Munţii Tarcău; pădure de răşinoase şi de amestec (răşinoase-fag) în care este protejat cocoşul de munte (*Tetrao urogallus*)
Rezervaţia forestieră Pângăraţi	2,00	Comuna Pângăraţi; Munţii Stânişoarei; este protejată tisa (*Taxus bacatta*) într-o pădure de amestec care cuprinde şi alte specii de arbori (pin, brad, molid, fag, carpen, mesteacăn)
Rezervaţia geologică de la Sâncrăieni	10,00	Comuna Sâncrăieni; Depresiunea Ciuc
Rezervaţia Holbav	4,10	Comuna Holbav; pe versantul drept al văii Holbavului, în sectorul sudic al Munţilor Perşani (la contactul Munţilor Poiana Mărului cu Măgura Codlei); rezervaţie geologică (formaţiuni liasic inferior) - paleontologică (interes paleobotanic)

Continuare – Tabelul 2

Rezervaţia naturală Seaca	7700,00	În arealul localităţilor Sovata şi Ibăneşti; partea sudică a Munţilor Gurghiu; păduri, faună (urs, cerb, cocoş de mesteacăn etc.)
Rezervaţia naturală Secu	776,70	Oraşul Bicaz (satul Secu); estul Munţilor Ceahlău
Scaunul Domnului	50,00	Comuna Răstoliţa; vârf (1380 m) în sudul Munţilor Călimani care domină Defileul Mureşului
Scaunul Rotund	40,00	Oraşul Borsec; Munţii Giurgeu; relief carstic în Dealul Scaunul Rotund
Stâncile Tătarului (Tătarca)	25,00	Comuna Bistriţa Bârgăului; rezervaţie peisagistică în nord-vestul Munţii Călimani; martori de eroziune (alcătuiţi din piroclastite şi andezite) în arealul Vf. Tătarca (1247 m) şi pe versanţii văii omonime; păduri de amestec
Strate tip pentru „Formaţiunea de Supan"	0,10	Oraşul Comăneşti; pe cursul inferior al pârâului Supan din estul Munţilor Ciucului; aflorimente de gresii, argile nisipoase cu intercalaţii de argile cărbunoase
Stratele cu Aptychus de la Pojorâta	1,00	Comuna Fundu Moldovei; pe versantul drept al văii Moldovei (la intrarea în sectorul de îngustare de la Piatra Străjii) în nordul Munţilor Giumalău; rezervaţie paleontologică (amoniţi de vârstă jursică)
Tâul Zânelor	15,00	Comuna Bistriţa Bârgăului; Munţii Călimani; lac de baraj natural (4 m adâncime) înconjurat de molidişuri aflat sub Vf. Ţiganca la o altitudine de aproximativ 1290 m
Tinovul de la Plăieşii de Jos	15,00	Comuna Plăieşii de Jos; Depresiunea Plăieşi (Caşin)
Tinovul Luci	273,00	Comuna Sâncrăieni; Depresiunea Ciuc, în lunca Oltului
Tinovul Mohoş	240,00	Comuna Sânmartin (satul Lăzăreşti); într-un crater din nord-estul Masivului Ciomatu (Munţii Harghitei) la altitudinea de 1050 m; este înconjurat de o pădure de pini (*Pinus silvestris*) şi fag; în centrul său grosimea stratului de turbă este de 10,5 m, dar există şi ochiuri de apă; alături de muşchiul de turbă *Sphagnum* aici vegetează bumbăcăriţa (*Eriophorum sp.*), roua cerului (*Drosera rotundifolia, D. obovata*), afinul de turbă (*Vaccinium oxycoccos*) şi altele
Tuful de Falcău	0,10	Oraşul Slănic Moldova; estul Munţilor Nemira
Tuful de la Valea Uzului	0,10	Oraşul Dărmăneşti; pe Valea Uzului la contactul munţilor Ciucului şi Nemira
Valea Repedea	222,0	Comuna Bistriţa Bârgăului; afluentul Bistriţei Ardelene în nordul Munţilor Călimani; eroziunea diferenţială a generat creste, forme de tipul zidurilor şi stâlpilor cuprinse de păduri de conifere

Tabelul 3. Rezervațiile din grupa sudică a Carpaților Orientali

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Aninișul de la Sinaia-Cumpătu	32,10	Orașul Sinaia; rezervație forestieră pe stânga Prahovei care include pâlcul de anini (*Alnus incana*) de la poalele Culmii Tufa (Muntele Cumpătu)
Buciaș	471,00	Mănăstirea Cașin; cheile și cascada de pe valea pârâului Buciaș, afluent al Cașinului (nordul Munților Vrancei)
Cascada Mișina	183,50	Comuna Nistorești; Munții Vrancei; caracter complex (geomorfologic, forestier, floristic, faunistic, de peisaj), la obârșiile pârâului omonim, afluent al Nărujei
Căldările Zăbalei-Zârna Mică-Răoaza	350,00	Comuna Năruja; Munții Vrancei; bazinul superior al Zăbalei (caracter complex - geomorfologic, forestier, floristic, faunistic, de peisaj)
Complexul piscicol Dumbrăvița	414,00	Comunele Dumbrăvița, Hălchiu; Depresiunea Brașov; arie de protecție specială avifaunistică (buhai de baltă - *Botaurus stellaris*, stârc roșu - *Ardea purpurea*, egretă mare - *Casmerodius albus*, rață roșie - *Aythya nyroca* etc.); lacul de acumulare Dumbrăvița (180,00) ha, heleștee, turbării cu plante protejate (șapte degete – *Comarum palustre*, curechiul de munte – *Ligularia sibirica* etc.)
Dealul Cetății-Lempeș	274,50	Comuna Hărman; Depresiunea Brașov; pajiști cu elemente xerofile (colilia - *Stipa capillata*, firuța de piatră - *Poa badensis* etc.) și pâlcuri de stejeriș cu elemente termofile (mojdrean - *Fraxinus ornus*, porumbar - *Prunus spinosa*, migdal pitic - *Amygdalus nana*, gherghinar - *Crategus monogyna* etc.)
Dealul Ciocaș-Dealul Vițelului	910,00	Comuna Vâlcele (satul Ariușd); partea centrală a Depresiunii Brașov; rezervație botanică; specii protejate: stânjenel (*Iris aphylla* ssp. *hungarica*), ruscuța de primăvară (*Adonis vernalis*), dedițel (*Pulsatilla montana*), frăsinel (*Dictamnus albus*) etc.
Focul Viu-Lopătari	0,03	Comuna Lopătari; în arealul satului Terca din sud-vestul Munților Furu (cursul superior al Slănicului); gazele naturale ies la suprafața scoarței prin crăpături și se autoaprind
Locul fosilifer Purcăreni	0,20	Comuna Tărlungeni; la contactul Munților Întorsurii cu Depresiunea Brașov; calcare recifale jurasice
Mestecănișul de la Reci	48,20	Comuna Reci; în Depresiunea Sfântu Gheorghe pe malul stâng al Râului Negru (într-un areal cu mlaștini eutrofe și dune de nisip); mesteacăn pitic (*Betula nana*) relict glaciar
Mlaștina Hărman	2,00	Comuna Hărman; Depresiunea Brașov; mlaștină eutrofă cu specii de plante rare, unele relicte glaciare: roua cerului (*Drosera anglica*), stânjenelul siberian (*Iris sibirica*), cruciulița (*Senecio doria*) etc.

Continuare – Tabelul 3

Pădurea cu tisă	150,00	Comuna Chiojdu; sudul Masivului Monteoru (Munții Siriu); este ocrotită tisa (*Taxus baccata*)
Pădurea și mlaștinile eutrofe de la Prejmer	252,00	Comuna Prejmer; Depresiunea Brașov; alături de mlaștinile eutrofe (cu specii de plante rare, unele relicte glaciare) este ocrotită și o pădure cu stejar (*Quercus robur*), ulm (*Ulmus foliacea*), tei (*Tilia parviflora*), frasin (*Fraxinus excelsior*), anin (*Alnus glutinosa*) etc.
Pădurea Verdele-Cheile Nărujei II	250,00	Comuna Nistorești; Munții Vrancei; caracter complex - geomorfologic, forestier, floristic, faunistic, de peisaj), ocupă amândoi versanții din sectorul inferior al cheilor
Peștera Valea Cetății	1,00	Orașul Râșnov; Munții Postăvaru
Poiana Muntioru	22,00	Comuna Vintileasca; Culmea Muntioru (altitudinea maximă 1325 m) din sudul Munților Vrancei; pajiște bogată în specii endemice (*Dianthus kitaibelii* ssp. *spiculifolius* – garofiță) și rare (*Trollius europaeus* – bulbuci de munte, *Nigritella rubra* – sângele voinicului; etc.)
Postăvarul (Muntele)	1025,50	Municipiul Brașov; conservă peisaje naturale cu relief carstic și numeroase plante (smirdar - *Rhododendron kotschyi*, papucul doamnei - *Cypripedium calceolus*, sângele voinicului - *Nigritella nigra* etc.) și animale ocrotite (urs brun, cerb, cocoș de munte – *Tetrao urogallus* etc.)
Râpa Roșie-Dealul Morii	49,60	Comuna Tulnici (în apropierea satului Coza); Munții Vrancei (în apropierea limitei estice a Parcului Natural Putna-Vrancea); caracter mixt; ogașe, turnuri, pâlnii și avene sufozionale modelate în brecia sării
Rotbav	42,00	Comuna Feldioara (satul Rotbav); Depresiunea Brașov; arie de protecție specială avifaunistică
Stejerișul Mare	16,30	Municipiul Brașov
Tâmpa (Muntele)	188,20	Municipiul Brașov; cuprinde o bună parte din muntele omonim (955 m altitudine) pe care se află păduri de pin (*Pinus sylvestris*), molid, larice etc.; sunt ocrotite o serie de specii de plante ca laleaua pestriță (*Fritillaria montana*) și papucul doamnei (*Cypripedium calceolus*) precum și endemismele carpatice crucea voinicului (*Hepatica transsilvanica*) și obsiga (*Bromus barcensis*)
Tigăile din Ciucaș	3,00	Comuna Măneciu (satul Cheia); relieful specific, vegetație și peisaj; Tigăile Mari-Vârful Ciucaș - în partea centrală a munților, înălțimi de peste 1800 m, forme de relief petrografic pe conglomerate (Babele la sfat, Ciupercile, Turnul lui Goliat, Tigăile Mari, versanți abrupți)

În Carpații Meridionali sunt 64 de rezervații, 3 în grupa Bucegilor (tab. 4), 21 în grupa Făgărașului (tab. 5), 25 în grupa Parângului (tab. 6) și 15 în grupa Retezat – Godeanu (tab. 6).

Tabelul 4. Rezervațiile din Grupa Bucegilor

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Avenul din Grind	0,50	Comuna Dâmbovicioara; Munții Piatra Craiului
Peștera Liliecilor	1,00	Comuna Moieciu; Munții Bucegi
Peștera Uluce	0,50	Comuna Dâmbovicioara; Munții Piatra Craiului

Tabelul 5. Rezervațiile din Grupa Făgărașului

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Avenul Piciorul Boului	0.10	Comuna Câineni; Munții Făgăraș (SV)
Calcarele eocene de la Turnu Roșu-Porcești	60,00	Comuna Turnu Roșu; Munții Făgăraș; fosile de foraminiferi, corali, echinoderme, brahiopode, bivalve, reptile, pești
Calcarul numulitic de la Albești	1,50	Comuna Albești de Muscel; la contactul dintre Depresiunea Câmpulung Muscel și Munții Iezer; rezervație paleontologică (fosile de foraminifere, brahiopode, echinoderme, crustacee, dinți de rechin)
Golul alpin Moldoveanu-Capra	5000,00	Comunele Arefu și Nucșoara; versantul sudic al Munților Făgăraș (bazinul hidrografic al Argeșului); relief glaciar la obârșia văilor Buda și Capra, cu lacurile glaciare omonime; cascada Capra; jnepenișuri și pajiști alpine cu diverse plante ocrotite
Golul alpin al Munților Făgăraș între Podragu-Suru	6989,20	Comuna Arpașu de Jos și orașul Avrig; versantul nordic al Munților Făgăraș; relief glaciar (sectorul dintre vârfurile Podragu – 2462 m și Suru – 2284 m); circuri glaciare, custuri, lacuri glaciare: Avrig, Podragu, Podrăgel etc.; jnepenișuri și pajiști alpine; elemente floristice și faunistice ocrotite: smirdarul (*Rhodendron myrtifolius*), floarea de colț (*Leontopodium alpinum*), sângele voinicului (*Nigritella nigra*), bulbocii de munte (*Trollius europaeus*), capră neagră (*Rupicapra rupicapra*), ursul brun (*Ursus arctos*) etc.
Golul alpin Valea Rea-Zârna	6480,00	Comuna Nucșoara; versantul sudic al Munților Făgăraș în bazinul hidrografic al Râului Doamnei; relief glaciar cu circuri complexe de mari dimensiuni (Valea Rea, Zârna, Leaota, Pojarna), dar și mai mici (Brătila, Dara), lacuri glaciare, forme de relief crionival, vegetație subalpină și alpină

Continuare – Tabelul 5

Granitul de la Albeşti	0,50	Comuna Albeşti de Muscel; la contactul dintre Depresiunea Câmpulung Muscel şi Munţii Iezer; rezervaţie geologică
Lacul Buda	0,40	Comuna Nucşoara; Munţii Făgăraş; lac glaciar situat în apropierea Vf. Buda (la 2056 m altitudine; 0,87 ha)
Lacul Galbena IV	0,20	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar
Lacul Hârtop I	0,30	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar (numit şi Gemenul de Sus) la 2230 m altitudine, în Hârtoapele Leaotei (0,29 ha)
Lacul Hârtop II	0,35	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar (numit şi Gemenul de Jos) la 2190 m altitudine, în Hârtoapele Leaotei (0,34 ha)
Lacul Hârtop V	1,00	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar la 2130 m altitudine, în Hârtoapele Leaotei
Lacul Iezer	0,60	Comuna Nucşoara; Munţii Iezer
Lacul Jgheburoasa	2,00	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar (la 1956 m altitudine; 1,2 ha)
Lacul Mănăstirii	0,60	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar
Lacul Scărişoara Galbenă	2,00	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar
Lacul Valea Rea	0,50	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar
Lacul Zârna	0,50	Comuna Rucăr; Munţii Făgăraş; lac glaciar (la 1980 m altitudine; 0,48 ha) situat în apropiere de Vf. Zârna
Lacurile Izvorul-Muşeteica	0,30	Comuna Nucşoara; Munţii Făgăraş; 3 lacuri glaciare situate la aproximativ 2100 m altitudine
Peştera de la Piscu Negru	0,50	Comuna Arefu; pe valea superioară a Argeşului, pe versantul sudic al Munţilor Făgăraş
Valea Bâlii	180,00	Comuna Cârţişoara; versantul nordic al Munţilor Făgăraş; circul glaciar (între vârfurile Vânatoarea lui Buteanu, Capra, Paltinu Mare, Muchea lui Buteanu şi Piscul Bâlii), valea glaciară cu cascada, lacul glaciar Bâlea (la 2041 m altitudine) cu o suprafaţă de 4,65 ha şi o adâncime maximă de peste 11 m; vegetaţie subalpină şi alpină

Tabelul 6. Rezervaţiile din Grupa Parângului

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Calcarele cu hippuriţi de la Cisnădioara	1,00	Oraşul Cisnădie (localitatea Cisnădioara); nordul Munţilor Cindrel (Muntele Măgura); calcare recifale din cretacicul superior bogate în fosile (hippuriţi, foraminifere, corali, amoniţi)

Continuare – Tabelul 6

Căldarea Gâlcescu	200,00	Comuna Voineasa; Munţii Parâng; relief glaciar, lacuri glaciare (Gâlcescu sau Câlcescu – 3 ha şi 9,3 m adâncime maximă; Zănoaga; Gâlcescu Mic; Pasărea; Iezerul Pietros), specii floristice subalpine (jneapăn, smirdar) şi alpine (floare de colţ, ghinţură), capre negre
Cheile Jieţului	10,00	Oraşul Petrila; contactul dintre munţii Şureanu şi Parâng
Cheile Olteţului şi Peştera Polovragi	150,00	Comuna Polovragi; între munţii Parâng şi Căpăţânii sunt tăiate în calcare jurasice (1,5 km lungime); aici există Peştera Polovragi şi o vegetaţie bogată care include specii rare (panseluţa de munte – *Viola rupestris*, scoruşul – *Sorbus cretica*, ghioceii bogaţi – *Leucojum vernum* etc.)
Cheile Taia	2,00	Oraşul Petrila; Munţii Şureanu
Iezerele Cindrelului	609,60	Comuna Gura Râului; include circurile Iezerul Mare şi Iezerul Mic de pe versantul nordic al Munţilor Cindrel; rezervaţia cuprinde relieful glaciar (circuri, văi), lacuri (Iezerul Mare are 3,4 ha şi peste 13 m adâncime maximă), jnepenişuri, pajişti cu specii rare ocrotite (*Angelica archangelica, Festuca porcii, Gentiana acaulis, Gentiana punctata, Rhodoendron myrtifolius, Veronica baumgartenii etc.*), toate aflate la peste 1800 m altitudine
Iezerul Latoriţa	10,0	Comuna Malaia; Munţii Latoriţei (V); lac glaciar pe valea Latoriţei (la circa 1530 m altitudine) înconjurat de turbărie
Iezerul Şurianu	20,00	Oraşul Cugir; versantul nordic al Munţilor Şureanu; lac (0,53 ha, 7,3 m adâncime maximă) la 1790 m altitudine; în jurul lacului se află molizi, jnepeni şi zâmbrii (*Pinus cembra*); pe fundul lacului există specii de diatomee, iar dintre vertebrate *Triturus alpestris*; în vestul lacului există o turbărie în care se află *Leucorchis albida* (ocrotită).
Jnepenişul Stricatul	15,00	Comuna Voineasa; Munţii Lotrului (S), jnepenişuri şi elemente faunistice protejate (*Ursus arctos*, *Rupicapra rupicapra*)
La Grumaji	2,00	Comuna Jina; pe valea Sebeşului, în vestul Munţilor Cindrel; rezervaţie geologică
Luncile Prigoanei	15,00	Comuna Şugag; nord-estul Munţilor Şureanu; tinoave
Masa Jidovului	2,20	Comuna Şugag (satul Tău Bistra) (0,20 ha); Comuna Jina (2,00 ha); pe valea Sebeşului (munţii Şureanu-Cindrel); rezervaţie geologică (stâncării) numită şi Masa Uriaşului

Continuare – Tabelul 6

Oul Arşiţei	0,20	Comuna Săsciori (satul Tonea) şi comuna Pianu; în nordul Munţilor Şureanu; rezervaţie geologică
Parcul Natural Cindrel	9873,00	Comuna Jina; etajele subalpin şi alpin al munţilor Cindrel (arealul Vf. Cindrel – 2244 m) şi Lotrului (vârfurile Steflești – 2285 m şi Conţu Mare); relief glaciar; pajişti şi peisaj subalpin cu tufărişuri de jneapăn (*Pinus mugo*), smirdar (*Rhododendron kotschyi*), afin (*Vaccinium myrtillus*); turbărie la aproximativ 2100 m
Pădurea Latoriţa	7,10	Comuna Malaia; Munţii Căpăţânii (NV); exemplare seculare de zadă (*Larix decidua*)
Pădurea Polovragi	10,00	Comuna Polovragi; poalele sud-vestice ale Munţilor Căpăţânii; specii de castan comestibil
Peştera Iedului	1,00	Comuna Baia de Fier; sudul Munţilor Parâng
Peştera Muierii	19,00	Baia de Fier; pe valea Galbenul (sudul Munţilor Parâng); peste 3,5 km lungime; bogat concreţionată şi prezintă fosile de faună (printre care şi urs de peşteră) şi urme de cultură materială
Piatra Crinului	0,50	Municipiul Petroşani; Munţii Parâng; rezervaţie botanică în care este protejată o plantă care creşte pe stâncării (*Potentilla haynaldiana*)
Pintenii (Pintenul) din Coasta Jinei	3,00	Comuna Şugag (satul Dobra) (1,00 ha); Comuna Jina (2,00 ha); pe valea Sebeşului (munţii Şureanu-Cindrel; rezervaţie geologică (stâncării)
Rezervaţia Cristeşti	3,00	Comuna Voineasa; Munţii Lotrului; rezervaţie mixtă în arealul Vf. Cristeşti; tufărişuri de jneapăn şi smirdar; capre negre
Rezervaţia Miru-Bora	25,00	Comuna Voineasa; Munţii Latoriţei (V); jnepenişuri (*Pinus mugo*) unde se adăpostesc urşi bruni (*Ursus arctos*), cocoşi de munte (*Tetrao urogallus*)
Rezervaţia Rădiţa-Mânzu	10,00	Oraşul Olăneşti; Munceii Olăneştilor (Munţii Căpăţânii); relief ruiniform şi plante ocrotite (iederă albă, floare de colţ, tulichina mare - *Daphne sp.* etc.)
Rezervaţia Sterpu-Dealul Negru	5,00	Comuna Voineasa; Munţii Lotrului (S); tufărişuri de jneapăn şi smirdar; capre negre
Stânca Grunzii	0,20	Comuna Şugag (satul Tău Bistra); sector de îngustare al văii Sebeşului; rezervaţie geologică

Tabelul 7. Rezervațiile din Grupa Retezat-Godeanu

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
Cheile Sohodolului	350,00	Comuna Runcu; Munții Vâlcan; înglobează stâncării și goluri carstice (ex. „Nările”), dar și rarități floristice: măcrișul ciobanului (*Rumex scutatus*), gușa porumbelului (*Silene flavescens*), tămâioasa galbenă (*Viola tricolor* ssp. *luteola*), inușorul alb (*Linum catharticum*), jaleșul (*Stachys alpina*) și altele
Cornetul Pocruiei	70,00	Comuna Tismana; sud-vestul Munților Vâlcan; stâncării cu vegetație termofilă (scumpia – *Cotinus coggygria* etc.)
Cotul cu Aluni	25,00	Comuna Tismana; Munții Vâlcan; alun turcesc (*Corylus colurna*) și alte elemente de origine mediteraneană (scumpie, mojdrean etc.)
Dealul Gornăcelu	1,00	Comuna Schela (satul Gornăcel); rezervație paleontologică la poalele sud-estice ale Munților Vâlcan; depozite de tip recifal cu specii de *Cardium* etc.
Izbucul Jaleșului	20,00	Comuna Runcu; sudul Munților Vâlcan; rezervație mixtă (izvor carstic, relief carstic, elemente floristice și faunistice)
Izvoarele Izvarnei	500,00	Comuna Tismana; sud-vestul Munților Vâlcan; izbucuri, relief carstic, elemente floristice și faunistice sudice
Muntele Oslea	280,00	Comunele Padeș și Tismana; creastă calcaroasă (Vf. Oslea, 1946 m) în nord-vestul Munților Vâlcan
Pădurea Chizid	50,00	Municipiul Hunedoara; Dealurile Hunedoarei; pădure de gorun (*Quercus petraea*)
Pădurea Gorganu	21,30	Comuna Padeș (satul Motru Sec); Munții Mehedinți; alun turcesc (*Corylus colurna*)
Pădurea Pocruia-Tismana	51,60	Comuna Tismana; Munții Vâlcan (bazinele păraielor Pocruia, Tismana); este ocrotit castanul comestibil (*Castanea vesca, C. sativa*) care formează arborete pure sau pâlcuri în interiorul pădurilor de fag sau de gorun cu cer (*Quercus cerris*) și gârniță (*Quercus frainetto*)
Peștera Gura Plaiului	10,00	Comuna Tismana; sud-vestul Munților Vâlcan; are dimensiuni mici (aproximativ 150 m lungime), dar este bogat concreționată
Peștera Lazului	2,00	Comuna Padeș; Munții Mehedinți (bazinul hidrografic al Râului Motru Sec)
Piatra Andreaua	1,00	Comuna Tismana (satul Sohodol); Munții Vâlcan; rezervație geologică (monument al naturii)

Continuare – Tabelul 7

Piatra Boroştenilor	28,00	Comuna Peştişani; Munţii Vâlcan; vegetaţie de stâncărie, făgete; este ocrotită *Hepatica transilvanica* (crucea voinicului)
Rezervaţia botanică Cioclovina	12,00	Comuna Tismana; Munţii Vâlcan; pajişte de stâncărie şi specii rare de sorb

În Carpaţii Occidentali sunt 132 de rezervaţii, cele mai numeroase (103) în Munţii Apuseni (tab. 8) şi 29 în Munţii Banatului şi Poiana Ruscă (tab. 9).

Tabelul 8. Rezervaţiile din Munţii Apuseni

Denumire	**S. (ha)**	**Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)**
Apele mezotermale Geoagiu-Băi	8,00	Oraşul Geoagiu (în nordul staţiunii balneoclimaterice Geoagiu-Băi); Munţii Metaliferi
Arboretumul Simeria	70,00	Oraşul Simeria; în Culoarul Mureşului; numeroase specii exotice şi autohtone de arbori şi arbuşti
Avenul Câmpeneasa cu Izvorul Boiu	1,00	În apropierea oraşului Vaşcău; apele pârâului Ţarinii se pierd în avenul Câmpeneasa din arealul platoului calcaros Vaşcău (Munţii Codru-Moma) şi ies la zi după un traseu subteran de aproximativ 2 km în izvorul carstic Boiu
Baltele - Gurahonţ	2,00	Comuna Gurahonţ; nord-estul Munţilor Zarand; este protejată albăstreaua (*Centaurea simonkaiana*)
Bulzul Gălzii	3,00	Comuna Galda de Jos; Munţii Trascău; stânci calcaroase
Calcarele cu hippuriţi din Valea Crişului	0,40	Comuna Bratca; poalele nord-estice ale Munţilor Pădurea Craiului; recifuri fosilifere
Calcarele cu orbitoline de la Piatra Corbului	2,00	Comuna Meteş; pe valea Ampoiului (Munţii Trascău) între localităţile Meteş şi Tăuţi
Calcarele de la Ampoiţa	10,00	Comuna Meteş (satul Ampoiţa); pe valea Ampoiţa în apropiere de confluenţa cu Ampoiul (Munţii Trascău); olistolite calcaroase numite Pietrele Ampoiţei sau Stogurile Popii
Calcarele de la Boiul de Sus	50,00	Comuna Gurasada; la poalele sudice ale Munţilor Metaliferi; peşteri (unele cu diverse specii protejate de lilieci), vegetaţie termofilă
Calcarele de la Godineşti	6,00	Comuna Zam (satul Godineşti); Munţii Metaliferi; relief carstic, plante termofile
Calcarele de la Valea Mică	1,00	Oraşul Zlatna (Satul Valea Mică); pe valea Ampoiului (Munţii Trascău); olistolite calcaroase

Continuare – Tabelul 8

Calcarele din Dealul Măgura	120,00	Comuna Băița (satul Crăciunești); Munții Metaliferi (cursul superior al râului Căianu); peșteri, stâncării, plante termofile
Cariera Corabia	2.00	Comuna Gilău (satul Someșul Rece); nord-estul Munților Gilău; roci metamorfice
Cascada Pisoaia	5,00	Comuna Vidra (satul Nemeși); în Munții Bihor
Cascada Vârciorog	5,00	Comuna Arieșeni; Munții Bihor
Cheile Ampoiței	15,00	Comuna Meteș (satul Lunca Ampoiței); sudul Munților Trascău; 6 km lungime
Cheile Caprei	15,00	Orașul Zlatna (satul Feneș); pe pârâul Feneș la poalele Munților Metaliferi; peșteri și relief ruiniform (pietrele Caprei)
Cheile Cibului	15,00	Comuna Almașu Mare; sud-vestul Munților Trascău
Cheile Galdiței și Turcului	80,00	Comuna Întregalde; Munții Trascău
Cheile Gălzii	5,00	Comuna Galda de Jos; Munții Trascău
Cheile Geogelului	5,00	Comuna Ponor; nordul Munților Trascău
Cheile Glodului	20,00	Comuna Almașu Mare (satul Glod); sud-vestul Munților Trascău
Cheile Întregalde	25,00	Comuna Întregalde (satul Modolești); Munții Trascău; floarea de colț (*Leontopodium alpinum*) se găsește aici la altitudinea de 350-550 m
Cheile Madei	10,00	Comuna Balșa (satul Mada); sudul Munților Metaliferi; 3 km lungime; peșterile Dosu Măzii, Zidită
Cheile Mănăstirii	15,00	Comuna Râmeț (satul Valea Mănăstirii); estul Munților Trascău
Cheile Piatra Bălții	2,00	Comuna Râmeț (satul Cheia); estul Munților Trascău
Cheile Plaiului	2,00	Comuna Livezile; versantul nordic al Munților Trascău
Cheile Pociovaliștei	25,00	Comuna Ocoliș (satul Runc); pe pârâul omonim din sudul Muntelui Mare
Cheile Poșegii	10,00	Comuna Poșaga (satul Poșaga de Sus); pe pârâul omonim afluent al Arieșului, la contactul dintre Munții Trascău și Muntele Mare
Cheile Pravului	3,00	Comuna Râmeț (satul Cheia); estul Munților Trascău
Cheile Râmețului	40,00	Comuna Râmeț (satul Valea Mănăstirii); în sectorul mijlociu al văii Geoagiul; în ele sunt peșteri (Ormezău, Geoagiu), plante rare (cetina de negi, papucul doamnei etc.)
Cheile Ribicioarei și Uibăreștilor	20,00	Comuna Ribița; pe afluenții omonimi ai Crișului Alb, la poalele Munților Găina

Continuare – Tabelul 8

Cheile Runcului	20,00	Comuna Ocoliş (satul Runc); pe pârâul Ocoliş afluent al Arieşului din sudul Muntelui Mare
Cheile Silosului	3,00	Comuna Rimetea (satul Colţeşti); nordul Munţilor Trascău
Cheile Tecşeştilor	5,00	Comuna Întregalde; Munţii Trascău
Cheile Turzii	104,00	Comuna Mihai Viteazu; Munţii Trascăului; sectorul de chei (3,5 km lungime) al Hăşdatelor (afluent al Arieşului); calcare jurasice, versanţi de peste 250 m înălţime, peşteri (de după Munte, de la Gura Hăşdătii, Filimon, Ficiorilor, Ascunsă, Morarilor, Copiilor, Călăştur etc.); vegetaţia include relicte terţiare – scoruşul (*Sorbus dacica*) şi usturoiul de stâncărie (*Allium obliquum*), endemisme – *Iris hungarica*, *Viola jooi*, *Fritillaria tenella* şi ca arbori – tisa (*Taxus baccata*); se adaugă din avifaună fluturaşul de stâncă (*Tichodroma muraria*), mierla de piatră (*Monticola saxatilis*) etc.
Cheile Văii Cetăţii	10,00	Comuna Galda de Jos; Munţii Trascău
Cheile Văii Morilor	30,00	Comuna Vidra (satul Ponorel); în Munţii Bihor
Cheile Vălişoarei	20,00	Comuna Livezile (satul Vălişoara); nordul Munţilor Trascău; 2,5 km lungime; există peşteri (de la Colţul Dealului, cu Lapte etc.) şi relief ruiniform
Dealul Cetăţii Deva	30,00	Municipiul Deva; sudul Munţilor Metaliferi; neck vulcanic andezitic, care adăposteşte o floră bogată, dar şi vipera cu corn (*Vipera ammodytes*)
Dealul Colţ şi Dealul Zănoaga	78,40	Lângă municipiul Deva; sudul Munţilor Metaliferi; măguri andezitice cu elemente floristice sudice şi endemice
Dealul cu Melci	5,00	Comuna Vidra, în Ţara Moţilor; recif senonian cu fosile de gasteropode din genul *Acteonella* şi lamelibranhiate
Defileul Crişului Negru la Borz	12,00	Comuna Şoimi (satul Borz); la contactul Dealurilor Codru-Moma cu poalele nordice ale Munţilor Codru-Moma
Defileul Crişului Repede	219,7	Comuna Vadu Crişului; vale îngustă cu versanţi calcaroşi abrupţi ce constituie o rezervaţie complexă cu elemente protejate de natură geologică, geomorfologică, floristică, faunistică, speologică şi paleontologică (peşterile de la Vadu-Crişului, Bătrânului, Dervent etc. – cu fosile pleistocene)
Detunata Flocoasă	5,00	Comuna Bucium (est de Abrud); stânci de bazalt solidificat sub formă de coloane, în Munţii Detunatelor (împădurite; 1205 m)

Continuare – Tabelul 8

Detunata Goală	24,00	Comuna Bucium (est de Abrud); stânci de bazalt solidificat sub formă de coloane, în Munții Detunatelor (despădurite; 1169 m)
Dosul Laurului	32,20	Comuna Gurahonț (satul Zimbru); sudul Munților Codru Moma; ocrotește laurul (*Ilex aquifolium*) care vegetează într-o pădure de amestec (fag, carpen, gorun)
Ferice Plai și Hoanca	0,10	Comuna Buntești; contactul Munților Bihor cu Depresiunea Beiuș; fânețe
Gruiul Pietrii	0,40	Comuna Lugașu de Jos; poalele sud-vestice ale Munților Plopiș; reptile triasice
Iezerul Ighiel	20,00	Comuna Ighiu (satul Ighiel); lac carstic (5,3 ha) instalat într-o dolină, la obârșia pârâului Igiu, la 924 m altitudine în sudul Munților Trascău; sunt protejate specii de triton (ex. *Triton alpestris*) la care se adaugă stâncării calcaroase pe care vegetează *Leontopodium alpinum*
Izbucul intermitent de la Călugări	14,40	Comuna Cărpinet; izvor carstic intermitent în arealul satului Călugări de la poalele Munților Codru - Moma
Lentila 204 Brusturi-Cornet	0,10	Comuna Aștileu; poalele nordice ale Munților Pădurea Craiului; fosile cretacice (păsări, reptile)
Locul fosilifer de la Cornițel	0,01	Comuna Borod (satul Cornițel); poalele sud-vestice ale Munților Plopiș; plante din pliocen
Locul fosilifer din Valea Lionii-Peștiș	0,01	În apropierea orașului Aleșd, în arealul satului Peștiș; poalele sud-vestice ale Munților Plopiș; fosile de reptile triasice
Locul fosilifer Monorostia	0,10	Comuna Bârzava; Munții Zarand; gasteropode din ponțianul mediu
Măgura Uroiului	10,00	Lângă orașul Simeria, în Culoarul Mureșului; neck vulcanic din andezite
Măgurile Săcărâmbului	13,00	Comuna Certeju de Sus (satul Săcărâmb); sudul Munților Metaliferi; pădure de fag (diseminat apare și tei, carpen, gorun)
Mlaștina de la Iaz	10,00	Comuna Plopiș (satul Iaz); la poalele de NE ale Munților Plopiș
Molhașul Mare de la Izbuc	8,00	Comuna Beliș; Munții Apuseni; mlaștină oligotrofă pe valea Izbuc (afluent al Someșului Cald), la cca. 1200 m altitudine
Molhașurile Căpățânei	5,00	Comuna Bistra; tinoave (Molhașul Căpățânii și Tăul Sărat) din bazinul superior al Arieșului, la aproximativ 1600 m, sub vârful Căpățâna (sudul Muntelui Mare)
Muntele Vulcan	5,00	Comuna Buceș; sud-vestul Munților Bihor, lângă Pasului Buceș; klippă calcaroasă (calcare recifale jurasice și cretacice inferioare), 1257 m altitudine

Continuare – Tabelul 8

Pârâul Bobii	1,50	La vest de Municipiul Aiud (satul Gârbova de Sus); poalele estice ale Munţilor Trascău la contactul cu Dealurile Aiudului
Pădurea Pojoga	20,00	Comuna Zam (satul Pojoga); sud-vestul Munţilor Metaliferi; printre speciile protejate se numără şi ghimpele (*Ruscus aculeatus*)
Pădurea Sloboda	20,00	La vest de Municipiul Aiud; poalele estice ale Munţilor Trascău la contactul cu Dealurile Aiudului; predomină gorunul - *Quercus petraea* (există şi exemplare seculare)
Pădurea Vidolm	44,20	Comuna Ocoliş (satul Vidolm); culmea Colţu Roşu-Bedeleu (Munţii Trascău); exemplare seculare de larice/zadă (*Larix decidua* ssp. *carpatica*)
Peştera Ciur-Izbuc	0,10	Comuna Roşia; Munţii Pădurea Craiului
Peştera Ciur-Ponor	1,00	Comuna Roşia; Munţii Pădurea Craiului
Peştera Cizmei	1,00	Comuna Bulzeştii de Sus; Munţii Bihor; fragmente ale ursului de peşteră
Peştera de la Groşi	1,00	Comuna Sălciua (satul Sub Piatră); în masivul calcaros Vânătare din Culmea Bedeleu (Munţii Trascău); se mai numeşte şi Poarta Zmeilor
Peştera Farcz	0,10	Comuna Roşia; Munţii Pădurea Craiului
Peştera Gălăşeni	0,10	Comuna Măgeşti (satul Gălăşeni); Munţii Pădurea Craiului
Peştera Grust	0,10	Comuna Roşia; Munţii Pădurea Craiului
Peştera Igriţa	0,10	Comuna Aştileu; Munţii Pădurea Craiului
Peştera lui Duţu	0,10	Comuna Săvârşin (satul Căprioara); sud-estul Munţilor Zarand
Peştera Meziad	0,10	Comuna Remetea; Munţii Bihorului; 4,7 km lungime
Peştera Osoiu	0,10	Comuna Vârciorog (satul Fâşca); Munţii Pădurea Craiului
Peştera Sinesie	0,10	Comuna Săvârşin; sud-estul Munţilor Zarand
Peştera Topliţa	0,10	Comuna Dobreşti; Munţii Pădurea Craiului
Peştera Vacii	0,10	Comuna Roşia; Munţii Pădurea Craiului
Peştera Valea Leşului	0,10	Comuna Bulz; Munţii Vlădeasa
Peştera Valea Morii	5,00	Comuna Moneasa; Munţii Codru-Moma
Peştera Vânătările Ponorului	5,00	Comuna Ponor; nordul Munţilor Trascău
Peştera Vântului	0,10	Comuna Şuncuiuş; pe valea Crişului Repede; Munţii Pădurea Craiului; peste 52 km lungime (cea mai lungă din ţară), bogat concreţionată

Continuare – Tabelul 8

Peşterile Lucia	1,00	Comuna Sohodol; Munţii Bihor; peşterile Lucia Mare şi Lucia Mică
Piatra Boului	3,00	Comuna Meteş; pe valea Ampoiului (Munţii Trascău)
Piatra Bulbuci	3,00	Oraşul Zlatna (satul Feneş); bazinul văii Ampoi (Munţii Trascău); olistolit calcaros (78 m înălţime)
Piatra Cetii	75,00	Comuna Întregalde; Munţii Trascău; stâncării calcaroase (Vârful Piatra Cetii – 1233 m) şi plante rare
Piatra Corbului	5,00	Comuna Roşia Montană; Munţii Metaliferi; relief ruiniform pe andezite
Piatra Despicată	0,20	Comuna Roşia Montană; nord-vestul Munţilor Metaliferi (Munceii Roşiei Montane); bloc andezitic
Piatra Grohotişului	5,00	Comuna Ighiu (satul Ighiel); platou calcaros (1130 m) în Munţii Trascău mărginit de abrupturi
Piatra Poienii	1,00	Comuna Ighiu (satul Ighiel); Munţii Trascău; martor de eroziune calcaros
Piatra Tomii	1,00	Comuna Ceru-Băcăinţi (Satul Bulbuc); poalele sud-estice ale Munţilor Metaliferi
Piatra Varului	1,00	Comuna Meteş; pe valea Ampoiului (Munţii Trascău)
Podul natural de la Grohot	1,00	Comuna Bulzeştii de Sus (satul Grohot); Munţii Bihor; relief carstic, vegetaţie cu elemente termofile (liliac, mojdrean etc.)
Poiana cu narcise de la Negrileasa	5,00	Comuna Bucium; Munţii Trascău (versanţii sudici ai Vârfului Negrileasa); narcise (*Narcissus stellaris*)
Poienile cu narcise din Tecşeşti	2,00	Comuna Întregalde (satul Tecşeşti); Munţii Trascău; narcise (*Narcissus stellaris*)
Rezervaţia Boholţ	1,00	Comuna Şoimuş (satul Boholţ); la poalele sudice ale Munţilor Metaliferi; izvoare minerale, vegetaţie termofilă, calcare
Rezervaţia peisagistică Tusa-Barcău	15,00	Comuna Sâg (satul Tusa); obârşia văii râului Barcău (Munţii Plopiş); peisaj, protejarea păstrăvului etc.
Runcu-Groşi	261,80	Comuna Bârzava; Munţii Zarand; pădure cu arbori seculari de gorun şi fag
Şesul Craiului-Scăriţa Belioara	47,70	Comuna Poşaga (satul Poşaga de Sus); Muntele Mare; platou (Şesul Craiului) şi abrupturi calcaroase; sunt ocrotite specii rare (săpunariţă – *Saponaria bellidifolia*; strugurii ursului – *Arctostaphylos uva-ursi*, relict glaciar etc.)
Tufurile calcaroase din Valea Bobâlnei	12,50	Comuna Rapoltu Mare; în Culoarul Mureşului; carbonatul de calciu precipită din apele izvoarelor termale, carbonatice
Valea Iadei cu Syringa josichaea	2,00	Comuna Bulz (satul Remeţi); Munţii Vlădeasa; este protejat liliacul carpatin
Vârful Buteasa / Boceasa	2,00	Comuna Bulz; vârf (1792 m) în Munţii Vlădeasa; sunt protejate specii ca zâmbrul (*Pinus cembra*), jneapănul (*Pinus mugo*)

Tabelul 9. Rezervațiile din Munții Banatului și Poiana Ruscă

Denumire	S. (ha)	Scurtă caracterizare (localizare, caracteristici principale)
„Cuptor"-Brădișoru de Jos	0,50	Orașul Oravița; rezervație mixtă în partea vestică a Munților Aninei; dintre elementele floistice ocrotite fac parte: poroinicul (*Orchis pallens*), laleaua pestriță (*Fritillaria meleagris*), stânjenelul (*Iris graminea*), bujorul bănățean (*Paeonia officinalis* var. *banatica*) etc.
„Râpa Neagră"	5,00	Comuna Mehadia; Depresiunea Mehadica; relief de bad-lands în argile liasice (de culoare neagră-cenușie)
„Sfinxul Bănățean"	0,50	Comuna Topleț; martor de eroziune din gresie (monument al naturii) în vestul Munților Mehedinți, pe malul stâng al râului Cerna
Bârzavița	3406,90	Comuna Văliug; nordul Munților Semenic; rezervație forestieră
Cheile Cernei	2,00	Comuna Lunca Cernii de Jos; Munții Poiana Ruscă
Cheile Globului	225,00	Comuna Iablanița; rezervație mixtă în nordul Munților Almăjului; sector de îngustare în roci magmatice al râului Globu, versanți abrupți, elemente floristice și faunistice
Cheile Rudăriei	250,00	Comuna Eftimie Murgu; sector de chei în șisturi cristaline în nordul Munților Almăjului; mori de apă
Codrii seculari de pe Valea Dobrișoarei și Prisloapei	139,30	Comuna Bătrâna; nordul Munților Poiana Ruscă; rezervație forestieră
Dăncioanea	337,00	Rezervație mixtă în Munții Țarcu
Dealul Petrolea-Cuptoare	5,00	Comuna Cornea; Depresiunea Mehadica; martori de eroziune (piramide coafate) în pietrișuri, nisipuri și marne
Fâneața cu narcise Zervești	40,00	Comuna Turnu Ruieni; pajiște cu narcise (*Narcissus stellaris*) în arealul satului Zervești din Depresiunea Caransebeș
Groposu	883,60	Municipiul Reșița; nordul Munților Semenic; rezervație forestieră
Iardașița	501,60	Comuna Mehadia; estul Munților Almăjului; rezervație forestieră
Lacul Surduc	362,00	Comuna Fârdea; lac de acumulare la poalele vestice ale Munților Poiana Ruscă la contactul cu Dealurile Lugojului; este protejată avifauna și ihtiofauna
Locul fosilifer de la Apadia	1,00	Comuna Brebu; Depresiunea Ezeriș; nisipuri, marne, argile, gresii cu diverse specii de *Congeria*

Continuare – Tabelul 8

Locul fosilifer de la Delinești	4,00	Comuna Păltiniș; Depresiunea Ezeriș; argile, marne, nisipuri fosilifere (lamelibranhiate, gasteropode, alge calcaroase, corali, briozoare)
Locul fosilifer de la Ezeriș	2,00	Comuna Ezeriș; Depresiunea Ezeriș; nisipuri, argile, marne cu specii de *Congeria*
Locul fosilifer de la Globu Craiovei	2,00	Comuna Iablanița; Depresiunea Mehadica; fosile de echinoide, bivalve etc.
Locul fosilifer de la Petroșnița	3,00	Comuna Bucoșnița; Depresiunea Caransebeș; marne, argile, nisipuri fosilifere (echinoide, bivalve etc.)
Locul fosilifer de la Târnova	2,00	Comuna Târnova; Culoarul Reșiței; argile, marne cu fosile (lamelibranhiate, gasteropode, alge calcaroase, corali etc.)
Locul fosilifer Lăpugiu de Sus	5,00	Comuna Lăpugiu de Jos (satul Lăpugiu de Sus); partea nord-vestică a Munților Poiana Ruscă; faună marină miocenă
Locul fosilifer Soceni	0,40	Comuna Ezeriș; Depresiunea Ezeriș; argile, marne, nisipuri și calcare fosilifere (lamelibranhiate, gasteropode, briozoare, alge foraminifere etc.)
Ogașul Slătinic	1,00	Comuna Bozovici; munții Aninei; rezervație botanică (este ocrotită *Primula vulgaris*)
Pădurea Bejan	70,00	La 5 km nord-vest de Deva, de la poalele nord-estice ale Munților Poiana Ruscă; 500 ha din care 70 protejate; specii de cvercinee: gorun (*Quercus petraea*), stejar (*Quercus robur*), stejar pufos (*Quercus pubescens*), gârniță (*Quercus frainetto*), cer (*Quercus cerris*), goruniță (*Quercus dalechampii*), tufă (*Quercus virgiliana*) și hibrizi ai acestora
Pădurea Ezerișel	120,00	Comuna Ezeriș; rezervație peisagistică la poalele nord-vestice ale Munților Semenic
Pădurea Pleșu	1980,00	Rusca Montană; Rezervație forestieră în sudul Munților Poiana Ruscă
Ravena Crouri	7,00	Comuna Iablanița; contactul Munților Almăjului (NE) cu Depresiunea Mehadica; rezervație geologică (martori de eroziune în gresii, conglomerate; ravene)
Rusca Montană	604,00	Rusca Montană; Rezervație mixtă în sudul Munților Poiana Ruscă
Valea Greațca	9,00	Comuna Mehadia; estul Munților Almăjului; rezervație geologică (banatite)

Capitolul X

AŞEZĂRILE UMANE ŞI POTENTIALUL DEMOGRAFIC

Carpaţii ocupă cca. 28% din teritoriul României, în spaţiul său (în 2002) existau 2782 aşezări din care 73 oraşe (G. Erdeli, V. Cucu, 2005) şi 77 după datele din Anuarul statistic (2009), cu o populaţie în jur de 3,27 mil. de locuitori (2009) ceea ce indică un grad de umanizare important în raport cu alte sisteme muntoase din Europa. Lor le revine o valoare de circa 4 aşezări umane la 100 km^2, un interval hipsometric al oicumenei permanente între câteva sute de metri (pe văi la intrarea în spaţiul colinar limitrof) şi cu puţin peste 1600 m (pe unele plaiuri din M. Apuseni), dar şi o puzderie de aşezări temporare izolate sau grupate şi care au destinaţii diferite între 600 m şi 2500 m. Carpaţii se desfăşoară în cuprinsul a 18 judeţe, cu 24 de municipii din care 5 sunt reşedinţe de judeţ. Oraşul Braşov este cel mai mare ca suprafaţă şi populaţie (în 2009 de 277945 locuitori) şi ca sistem economic, social etc. La polul opus se află staţiunea Băile Tuşnad cu numai 1678 de locuitori.

Urmele de cultură materială relevă prezenţa omului în multe puncte din munţi încă din mezolitic dar aşezările bine conturate şi stabile sunt legate de neolitic şi epoca dacică. De atunci, indiferent de evenimentele istorice importante (cucerirea romană, trecerea popoarelor migratoare, diferite conflicte militare etc.) în Carpaţi aşezările au fost prezente în permanenţă, numărul lor a sporit de la o etapă la alta spaţiul de habitat a crescut nu numai în lungul văilor şi în depresiuni dar şi pe plaiurile situate la peste 1000 m. Populaţia a crescut în general lent până în sec. al XIX-lea în raport de nivelul economic pe care şi-l putea asigura dar s-a multiplicat rapid în condiţiile dezvoltării social-economice capitaliste şi socialiste. Procesul este elocvent mai ales la nivelul oraşelor aflate (după C. Giurcăneanu, 1988) *într-un areal ce cuprindea munţii dar şi spaţiul limitrof de interferenţă* (istoric, economic). În cadrul acestora numărul de locuitori s-a mărit de la 320437 (35 aşezări) în 1912, la 471378 (42 de aşezări) în 1948, 1968426 (89 oraşe) în 1977 şi 2282496 (89 oraşe) în 1984. La recensământul din 2002 efectiv numai în Carpaţi exista o populaţie de 1718215 în cele 73 oraşe şi 1550131 în 2479 sate (G. Erdeli, V. Cucu, 2005) ceea ce conduce la

o densitate medie pe ansamblu de peste 45 locuitori/km^2, dar diferenţiată pe unităţi şi subunităţi montane.

Potenţialul natural asigură condiţii favorabile locuirii dar şi unor preocupări economice diversificate (de la cele agricole, la cele industriale, de schimburi complexe facilitate de artere transcarpatice numeroase şi în ultimele decenii de intensificarea activităţilor turistice).

De-a lungul secolelor au existat evenimente istorice, politice, transformări economico-sociale etc. unele prielnice extinderii procesului de locuire altele constituind factori defavorizanţi. Însă evoluţia pe ansamblu a oicumenei carpatice relevă câteva caracteristici de netăgăduit: *vechime, permanenţă, continuitate, creştere ca număr de aşezări şi locuitori, extindere teritorială în întregul sistem montan, diversificare a preocupărilor prin valorificarea resurselor de sol şi subsol, crearea unui specific social-economic carpatic bazat pe elementele autohtone dar şi pe interferenţa cu cele din regiunile geografice limitrofe.*

Toate au contribuit la realizarea unităţii poporului român şi a statorniciei şi dezvoltării sale pe un spaţiu a cărui axă a fost permanent lanţul carpatic (fig. 1, 2).

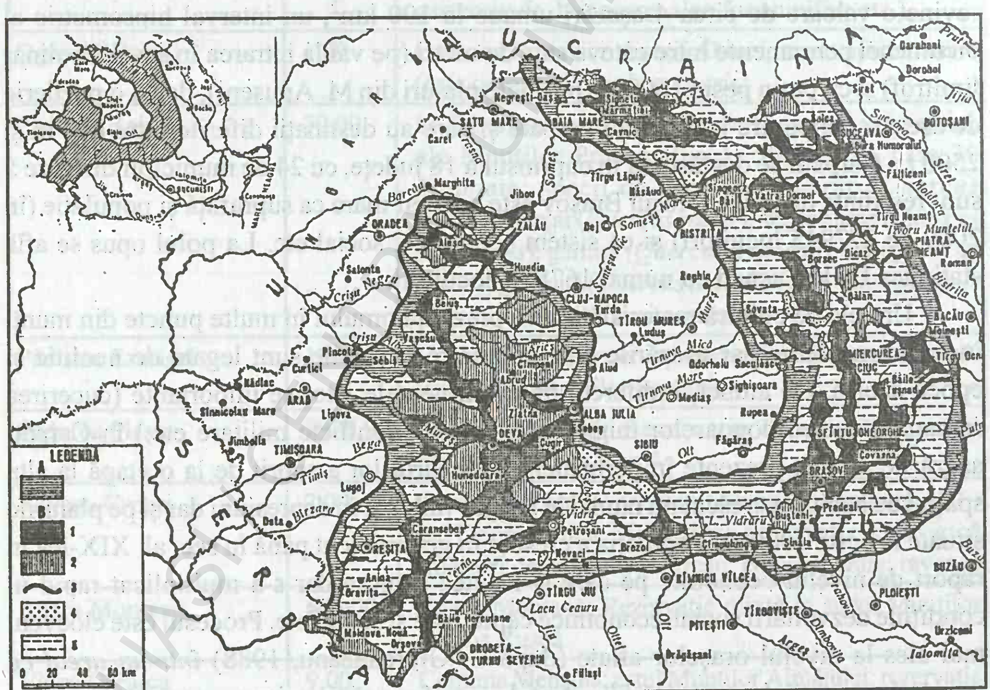


Figura 1. Structura oicumenei carpatice. (după C. Giurcăneanu, 1988)

A. *Oicumena marginală a Carpaţilor* B. *Oicumena carpatică propriu-zisă*

1. Oicumena marilor depresiuni şi culoare; 2. Ariile oicumenei mixte (vale-versant-culme); 3. Oicumena specifică văilor şi micilor depresiuni; 4. Oicumena temporar locuită; 5. Oicumena aşezărilor izolate (permanent sau temporar locuite)



Figura 2. Zone de accesibilitate în Carpaţii Româneşti şi spaţiul limitrof (după C. Giurcăneanu 1988, cu adăugiri) 1. Zone de accesibilitate maximă; 2. Zone de accesibilitate lesnicioasă; Zone de acces dificil

10.1. Condiţii de habitat

Reţeaua de aşezări în Carpaţi include oraşe, sate la care se adaugă mai întâi un număr mare de amenajări cu funcţionalitate temporară de tipul sălaşelor (crânguri), colonii legate de exploatările forestiere şi miniere, sau de construcţii hidroenergetice, stâne, cabane, hoteluri singulare sau sub formă grupată şi apoi construcţii simple sau complexe pentru activităţi de înregistrare şi cercetare a unor elemente de mediu (meteorologice, seismice) sau cu un scop economic (staţiuni climaterice) ori strategic (radar, militare). Ele se înscriu într-un spaţiu cu desfăşurare altimetrică cuprinsă între câteva sute de metri şi 2500 m (staţia meteorologică Vf. Omu din Bucegi) dar în cuprinsul căruia există o distribuţie diferită a lor şi a populaţiei în funcţie de gradul de accesibilitate, caracteristicile de locuire impuse de factori naturali de mediu, dar şi de scopul valorificării lui (economic, strategic, turistic, sportiv etc.) (tab. 1).

La înălţimi mai mici de 800 m (dominant sub 600 m) sunt cele mai multe, aici fiind condiţii de locuire şi de desfăşurare a unor activităţi social economice extrem de favorabile (culoare de văi largi cu terase, depresiuni cu şesuri şi terase extinse, glacisuri piemontane, pânze freatice bogate, materiale de construcţie, topoclimat de adăpost, versanţi cu păduri sau pajişti etc.) dar şi diversificate local ca mod de asociere ceea ce conduce la deosebiri în structură (aşezări lineare, compacte, adunate cu un

Tabelul 1. Aşezările carpatice în raport de altitudine şi condiţii de habitat

Altitudine, tip de aşezări, localizări specifice	Elemente de favorabilitate	Elemente de nefavorabilitate
- >1600 m; - Aşezări temporale (stâne, cabane legate prin poteci şi drumuri nemodernizate – excepţie transfăgărăşanul); - Precumpănitor în Carpaţii Meridionali, M. Maramureş, M.Bihor-Vlădeasa, M. Rodnei, M. Ceahlău, M. Hăşmaş.	- Suprafeţe de nivelare sau structurale cu pante mici ce asigură stabilitate şi o desfăşurare redusă a proceselor geomorfologice. - Peisaje de culmi, creste, văi adânci împădurite sau cu pajişti, alpine, subalpine. - Etaje climatice favorabile sporturilor de iarnă, păşunatului, exploatări forestiere.	- Fragmentare intensă cu predominarea suprafeţelor înclinate (de la 10° la abrupturi) pe care se înregistrează procese geomorfologice active diferenţiate în două sezoane (periglaciare iarna şi pluviale-vara) provocatoare de riscuri cu frecvenţă mare la peste 1800 m şi pe suprafeţe despădurite (dezagregări, prăbuşiri, avalanşe, torenţi de pietre, alunecări de teren, viscole însoţite de troieniri).
- 1100-1600 m. - Aşezări permanente mici cu specific risipit; domină aşezările temporare (sălaşe, stâne, cabane, staţiuni climatice mici); sunt legate prin drumuri nemodernizate, unele şosele; activităţi economice dominant unilaterale; - Munţii Apuseni, Munţii Banatului, cea mai mare parte a Carpaţilor Orientali, periferia (rama), Carpaţilor Meridionali.	- Relief de culmi cu suprafeţe de nivelare pe care spaţiul împădurit alternează cu păşuni, fâneţe şi mici areale cu unele culturi; puncte de exploatări miniere şi materiale de construcţii. - Climat montan de altitudine medie în care sezonul rece (6 luni) este favorabil sporturilor de iarnă, iar în cel cald recreerii, odihnei, drumeţiei, practicării culturilor. - Aşezările permanente sunt legate de platourile de expunere sudică, sud-estică sau de cele încadrate între culmi cu rol de protecţie pe care sunt depozite de alterare groase ce au pânze freatice.	- Fragmentare mare (impusă de văi din generaţii diferite care a generat versanţi cu pante variate pe care în funcţie de gradul de acoperire cu pădure, de alcătuirea petrografică se produc procese geomorfologie numeroase (torenţi, şiroire, alunecări) frecvent cauzatoare de pierderi materiale în spaţiul locuit şi degradarea păşunilor sau pădurilor. În albiile râurilor sunt posibile din aprilie până-n august viituri care deseori produc distrugeri de amploare (îndeosebi în bazinele despădurite) în spaţiile cu exploatări economice, în reţeaua de drumuri.
- 600-1100 m; - Aşezări permanente şi sălaşe doar pe versanţii povârniţi sau pe plaiuri. Domină satele mici şi mijlocii răsfirate; există oraşe cu funcţii de servicii;	- Culmi joase, depresiuni, văi largi cu terase, lunci şi conuri aluviale extinse, glacisuri, favorabile dezvoltării de aşezări răsfirate, lineare, ce se prelungesc mult pe versanţii văilor	- Versanţi cu pante variabile ca mărime pe care gradul de despădurire este însemnat, locul pădurilor fiind preluat de pajişti folosite în creşterea animalelor de unde şi

Continuare – Tabelul 1

rețeaua de drumuri dominant nemodernizate. - Exteriorul tuturor masivelor carpatice; pe văi și în unele depresiuni din Carpații Orientali și Carpații Occidentali.	secundare prin șiruri de gospodării. - Bazinete depresionare (cu glacisuri și unele terase), în defilee sau la obârșia unor văi secundare cu expunere climatică favorabilă cu sate mici, răsfirate cu drumuri nemodernizate. - O economie mixtă (silvo-pastorală, culturi și creșterea vitelor, activități miniere etc.) favorizate de prezența pădurii, a terenurilor cu fânețe, pășuni, resurselor de sol și subsol.	variabilitatea structurii peisajelor. - În funcție de alcătuirea petrografică și presiunea antropică există o morfodinamică variabilă ca intensitate și consecințe (pe cei din masivele flișoide, torențialitate, alunecări ce au dislocat volume de rocă variate, prăbușiri în versanții secționați pentru diverse construcții; pe cei din masive alcătuite din roci cristaline și vulcanice sunt pante mari și stabilitate relativă). - Frecvente viituri ce conduc la inundații și degradarea spațiului locuit. - Pe văile adânci se produc inversiuni de temperatură, înghețuri de durată nefavorabile locuirii.
- Sub 600 m. - Așezări permanente (sate mari și mijlocii cu structură impusă de evoluție – lineară, simplă, dublă, tentaculară, compactă etc.). - În depresiunile și în văile largi cu terase din Carpații Orientali, din vestul și nordul Carpaților Occidentali.	- Depresiuni cu terase și lunci extinse (uneori formează șesuri), văi largi cu terase, glacisuri, piemonturi, conuri aluviale extinse etc., care au pante domoale favorabile dezvoltării așezărilor, rețelei de drumuri, amplasării de obiective economice, unei utilizări economice variate (culturi agricole, creșterea animalelor). - În marile depresiuni și culoare de vale sunt aliniamente de așezări principale (pe terase, la contactul cu versanții, în lungul drumurilor, pe glacisuri etc.) din care se desprind șiruri de gospodării cu desfășurare laterală în spațiul montan limitrof pe văi secundare sau care urcă pe versanți.	- Lunci și terase joase cu albii cu funcționalitate diferită în care se produc frecvent revărsări și inundații ce afectează așezările, terenurile agricole, rețeaua de drumuri. - Sectoarele de confluență unde procesele de eroziune și acumulare condiționate de dinamica scurgerii determină inundații, distrugerea gospodăriilor și terenurilor agricole. - Șesurile aluviale în care poziția pânzei freatice la adâncime mică și aportul de apă de pe versanți la ploile bogate facilitează înmlăștiniri. - Producerea de inversiuni termice, înghețuri prelungite.

nucleu evident și răsfirate pe mai multe direcții), definirea specificului economic atât la sate (agricol cu pondere variabilă a culturilor și creșterea animalelor, agrar-industrial, servicii turistice, forestiere etc.) cât și la orașe (complex; agrar industrial, servicii, noduri de comunicație etc.). Aici se află peste 60 de orașe și peste 2000 de sate, cea mai mare parte din rețeaua de drumuri (precumpănitor cele modernizate) și de amenajări pentru activități cultural-artistice, turistice, sportive etc. (fig. 3, 4, 5).

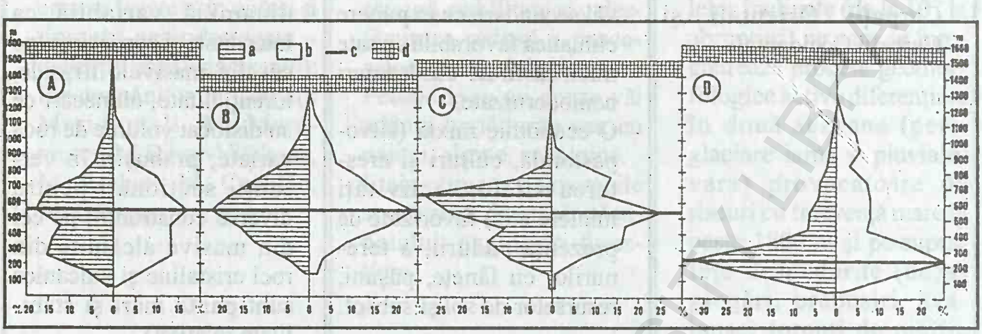


Figura 3. Repartiția altimetrică a populației și a așezărilor pe ansamblu Carpaților (A), în Carpații Orientali (B), în Carpații Meridionali (C) și în Carpații Occidentali (D). Valorile în procente: *a.* curba hipsodemografică; b. curba hipsohabitatului permanent; c. nivelul critic; d. nivelul maxim absolut al habitatului permanent (după C. Giurcăneanu, 1988)

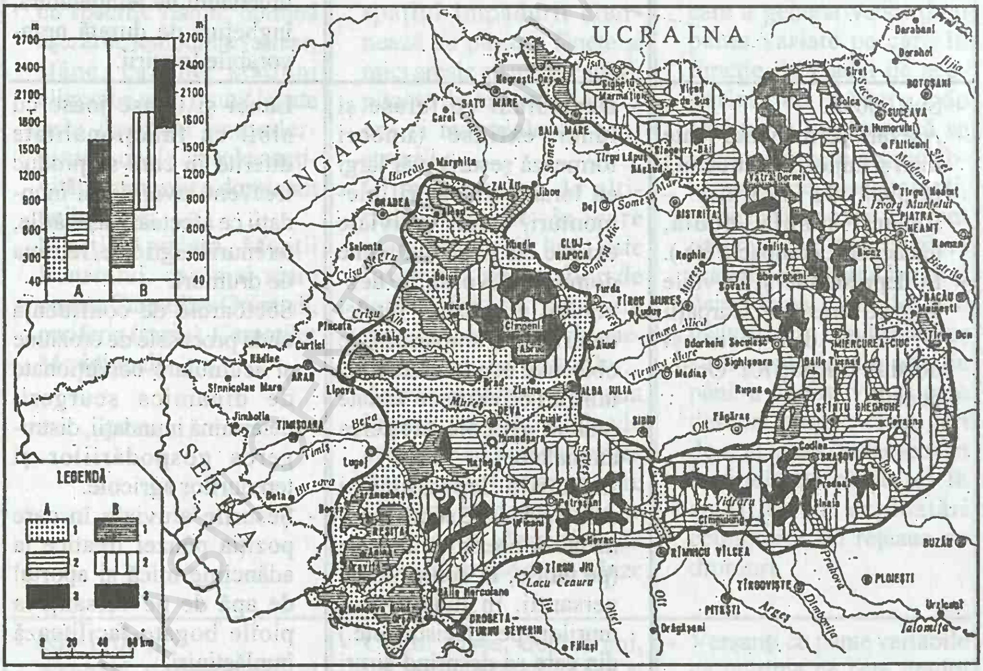


Figura 4. Etajarea habitatului în Carpații Românești (după C. Giurcăneanu, 1988) A. *Așezări permanente:* 1. între 40 m și 500 m; 2. de la 500 m la 800 m; 3. de la 800 m la 1600 m. B. *Așezările izolate, permanent sau temporar locuite* cu funcții turistică, forestieră, pastorală, stațiuni meteorologice: 1. de la 100 la 800; 2. de la 800 m la 1900 m; 3. peste 1900 deasupra limitei superioare a pădurii. În medalion, îmbinarea pe verticală a etajelor A și B.

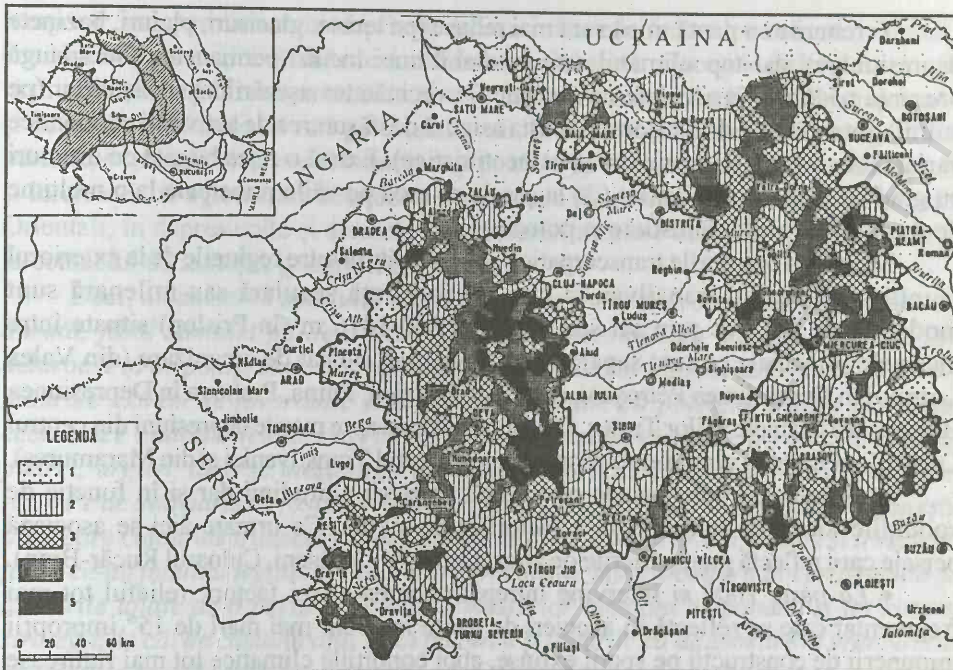


Figura 5. Energia habitatului în Carpaţii Româneşti. (după C. Giurcăneanu, 1988)
1. Energie cu valoare sub 100 m; 2. între 101–200 m; 3. între 201–400 m; 4. între 401–600 m; 5. peste 600 m.

Ca urmare peisajele naturale au suferit schimbări însemnate de-a lungul secolelor pe măsura dezvoltării aşezărilor (defrişări, extinderea terenurilor pentru activităţi economice, construcţii, amenajare de drumuri etc.) ceea ce a condus la transformarea mediilor naturale în asocieri de medii antropizate (sate, colonii, culoare de vale slab populate etc.) şi antropice (mai ales în oraşe – Braşov, Reşiţa, Petroşani, Brad, Sighetu Marmaţiei etc. sau în cele ce-au cunoscut activităţi industriale – precum cele miniere din M. Apuseni, Maramureş, Banat etc.).

• *Intervalul 800-1600 m* cuprinde restul aşezărilor permanente (sate, câteva oraşe între care Predealul, staţiuni balneo-climaterice precum Păltiniş, Poiana Braşov, Stâna de Vale, Semenic etc.), complexe turistice, colonii aflate lângă obiective economice (miniere în M. Apuseni, Maramureş etc.; hidrotehnice pe Someşul Cald, bazinul Lotrului, Sebeşul Superior etc.) dar şi numeroase cabane (forestiere, turistice), sălaşe pe plaiurile şi versanţii ce leagă crestele montane de depresiuni sau de regiunile colinare exterioare. (fig. 2, 3, 4)

Sunt sate mici risipite, răsfirate, complexe cu un nucleu evident pe o terasă sau glacis din care pornesc uliţe desfăşurate pe versanţi sau extensii laterale pe văile secundare. Oraşele sunt concentrate pe axe de comunicaţie importante (urmăresc văile principale) pe care se articulează drumuri ce urcă pe versanţi spre cartiere cu vile, hoteluri, complexe balneare (Valea Prahovei, Borşa etc.) sau în sectoare cu importanţă economică.

Terenurile cu pantă mică sunt mai reduse (pe terase, glacisuri, plaiuri, bazinete depresionare), dar topoclimatul este favorabil unei locuiri permanente. Se adaugă prezenţa pădurilor în asociere cu fâneţele (în vecinătatea aşezărilor) şi păşunilor (pe culmi) potenţialul hidric valoros. Acesta asigură desfăşurarea de activităţi economice variate (silvo-pastorale, miniere şi balneoturistice). Există o reţea bogată de drumuri cu grad de modernizare variat (de la şosele ce urcă pe văile principale la o mulţime de drumuri pietruite, forestiere şi poteci.

Multe din drumurile transcarpatice ce fac legătura între regiunile de la exteriorul munţilor cu spaţiul transilvan şi care au folosinţă seculară sau milenară sunt modernizate. Ele trec prin şei sau pasuri la 800-1416 m (în Prislop) situate între masivele principale ce sunt separate de văi cu grad ridicat de umanizare (din Valea Lotrului în Depresiunea Petroşani, din văile Teleajen, Putna, Prahova în Depresiunea Braşov; din bazinele văilor Trotuş, Bistriţa, Moldova spre marile depresiuni din centrul Carpaţilor Orientali şi apoi spre depresiunile din estul Transilvaniei şi din Maramureş).

Presiunea antropică scade pe măsura creşterii altitudinii dar şi în funcţie de condiţiile locale de interferenţă a factorilor de mediu. Ca urmare aici se asociază peisaje care reflectă grade diferite de antropizare (M. Apuseni, Culoarul Rucăr-Bran).

• *La peste 1600 m* intervine întrepătrunderea a trei factori: relieful tot mai fragmentat care se reflectă în asocieri de pante frecvent mai mari de 15° improprii impunerii de construcţii pe spaţii extinse, apoi condiţiile climatice tot mai riguroase (sezon cald de 2-4 luni, cel rece de 5-6 luni, tranziţii scurte între ele) propice îndeosebi drumeţiilor, acţiunilor de relaxare şi odihnă dar şi practicării activităţilor sportive de sezon (iarna), etajarea biotică specifică pădurilor de conifere, subalpinului şi alpinului. Acestea determină un număr redus de aşezări, caracterul dominant al celor temporare (stâne, cabane), discontinuitatea şi extensia limitată. Cele mai multe sunt la 1600-2000 m fiind legate de plaiuri şi păşuni unde din mai până în septembrie se practică îndeosebi oieritul, apoi cele din sectoare de exploatări forestiere sau cu unele cariere (ex. Lespezi în M. Bucegi) ori de practicare accentuată (pe culmi, vârfuri, creste) a diferitelor activităţi turistice (drumeţie în toate masivele din Carpaţii Meridionali, Munţii Apuseni, Munţii Rodnei, Munţii Călimani, Munţii Ceahlău, Munţii Hăşmaş etc.), sporturi de iarnă (masivele Bucegi, Făgăraş, Parâng, Muntele Mic, Bihor - Muntele Mare etc. unde sunt şi instalaţii adecvate), alpinism etc.

La acestea conduc numeroase drumuri forestiere, poteci cu marcaje turistice, unele instalaţii de teleferic şi telecabină (M. Bucegi, M. Făgăraş, M. Parâng, Muntele Mic etc.). În M. Făgăraş există şoseaua transfăgărăşanul, în M. Parâng - M. Sebeşului străvechiul drum (utilizat încă din antichitate) de traversare a acestor munţi de la Sebeş la Novaci (modernizat din sud până dincolo de staţiunea Rânca în vecinătatea Vf. Păpuşa iar în nord de la Sebeş şi până în amonte de Oaşa).

10.2. Formarea, vechimea şi evoluţia aşezărilor carpatice.

În Carpaţi au fost identificate urme de cultură materială care atestă locuire încă din paleoliticul superior, apoi continuitatea vieţuirii în aşezări formate pe văi la început în vecinătatea contactului cu dealurile şi podişurile marginale de unde s-au extins treptat pe forme de relief variate şi la altitudini tot mai mari. Au avut şi au caracter

temporar sau permanent în deplin acord cu influența factorilor naturali, sociali, economici și strategici. Rolul acestora fiind esențial atât în direcțiile de implementare în diverse etape și faze de umanizare a spațiului montan (mai întâi pe văile principale și depresiuni de unde au roit pe celelalte văi, în bazinete depresionare, în spații de păstorit, exploatări miniere și forestiere și pe căile de comunicație transcarpatică) cât și în crearea de aglomerări de așezări și populație (în marile depresiuni din Carpații Orientali, în depresiunile și arealele cu exploatări miniere din Carpații Occidentali, la contactul cu unitățile geografice limitrofe).

Deci, *umanizarea spațiului carpatic a constituit un proces permanent dar de durată, fiind stimulat pe de-o parte de poziția acestui lanț montan între unități deluroase și de podiș, unde antropizarea a fost mult mai intensă datorită condițiilor naturale extrem de favorabile și deosebit de variate ca potențial pentru activități economice multiple (culturi agricole, creșterea animalelor, prelucrarea lemnului, pietrei, argilei, diverse meșteșuguri complementaritate în schimburile comerciale etc.). Pe de altă parte au fost câțiva factori favorizanți, specifici Carpaților românești între care culoarele transcarpatice constituite din văi, depresiuni, pasuri și trecători joase ce-au facilitat legături multiple și permanente între locuitorii din provinciile și așezările aflate de-o parte și de alta a masivelor montane impunând și un sistem strategic de căi de comunicație, apoi pădurea și locurile cu adăpostire în vremuri de restriște, resursele de subsol precum minereurile feroase, neferoase etc..*

10.2.1. Etape și faze de dezvoltare a procesului de constituire a rețelei de așezări

Fiecare reflectă anumite caracteristici de ordin demografic și de funcționalitate a așezărilor. Ele pot fi stabilite în baza datelor din diverse tratate istorice dar și din lucrări reprezentative de geografie umană între care tezele de doctorat elaborate de C. Giurcăneanu (1988), Melinda Cândea (1996), sau unele studii de sinteză geografică (Monografia geografică a R.P.R., 1960, Enciclopedia Județelor României, 1982, Geografia României vol II și III, cursurile universitare concepute la Iași, București lucrările elaborate de I. Șandru, V. Cucu, Al. Ungureanu etc.

• ***Etapa constituirii scheletului sistemului de așezări carpatice.*** Durează de la finele paleoliticului și până la începutul mileniului al doilea d.Hr. Procesul a fost lent la început și axat mai ales pe stabilirea de așezări la contactul dintre munți și dealuri (îndeosebi în depresiuni, pe văile principale ce se continuau din munți în dealuri sau în bazinul de recepție ale văilor secundare extinse pe versanții munților). Au rezultat concentrări de așezări în anumite spații carpatice unde rolul factorilor favorizanți a fost însemnat (marile depresiuni intramontane, munții și depresiunile din bazinul Streiului). Așezări temporare au fost tot timpul fie că erau legate de peșteri, fie de plaiuri sau de munții joși. Activitățile economice au evoluat de la păstorit și unele culturi agricole la olărit, minerit și diverse meșteșuguri iar legăturile dintre așezări au evoluat de la un orizont limitat (munte, dealuri) unde aveau caracter de schimb de produse spre relații complexe transcarpatice, militare (perioada romană) și de schimburi.

În detaliu se disting trei faze.

• *Faza de ginte tribale* (sfârșitul paleoliticului – sec. VII î.Hr.) cu trei intervale semnificative. Primul, legat de paleoliticul superior și trecerea la neolitic, are importanță pentru Carpați prin: locuiri în peșteri (P. Muierii, P. Cioclovina, P. Ohaba Ponor etc.) și în așezările tip colibă (Maramureș, Poiana Ruscă). Al doilea aparține neoliticului evident prin descoperirile din așezările carpatice ce indică nu numai locuire dar și legături cu așezări din exterior. Existau bordeie pe luncile înalte și terasele văilor, multe așezări permanente la contactul Carpaților cu dealurile transilvane și getice; în depresiunile din M. Banatului, depresiunile Hațeg, Brașov, în bazinul Bistriței moldovenești etc. Se practicau culturi agricole, creșterea animalelor (generează înaintarea în spațiul din depresiuni și văi), olărit. Al treilea interval aparține epocii bronzului când erau așezări permanente în unele depresiuni (Brașov), pe terasele văilor principale, la contactul cu dealurile limitrofe. Se adăugau așezările pastorale din munți la altitudini sub 1400 m, folosirea trecătorilor și pasurilor principale în asigurarea legăturilor transcarpatice (prin Timiș-Cerna; Oituz - Depresiunea Brașov, Valea Mureșului). Ocupațiile de bază erau cultura plantelor, creșterea animalelor, olărit și prelucrarea minereurilor neferoase (în munții Banatului și Apuseni).

• *Faza constituirii poporului român prin simbioza daco-romană*

Debutează prin trecerea de la uniunile tribale la forma statală (în timpul lui Burebista și a lui Decebal ce înglobau un spațiu istoric larg ce cuprindea Carpații și regiunile limitrofe (dealuri, câmpii) și în care se impune în Carpați centrul politico-militar de la Grădiștea Muncelului. În munți pe lângă numeroase așezări temporare (ex. pentru păstori în M. Orăștiei) și așezări permanente mici (în areale cu unele exploatări miniere) existau așezări mari (locuitorii practicau munci agricole și meșteșuguri) unele fortificate (Bâtca Doamnei pe Bistrița, Piatra Craivii și Căpâlna în M. Apuseni, Tilișca în M. Cibin etc.)

Prin cucerirea romană cea mai mare parte a Carpaților (excepție Maramureșul și estul Orientalilor) făcea parte din provincia Dacia romană. Aceasta a condus la schimbări semnificative în organizarea administrativă și dezvoltarea umană și economică inclusiv în Carpați. În afara vechilor așezări dacice (sate mici cu activități agricole) sau pe temelia acestora sunt construite orașe romane cu funcții distincte (Sarmizegetusa Ulpia Traiana, Porolissum, Apulum, Drobeta, Dierna etc.). Se adaugă numeroase castre cu rol strategic militar în lungul drumurilor (limesuri) principale, la limitele imperiului sau în locurile importante din Carpați sau în vecinătatea lor (Brețcu, Olteni, Boroșneu, Cumidava, Rucăr, Arutela, Perișani, Rădăcinești, Jiblea, Titești, Râu Vadului, Pontce Vetus, Boița, Racovița, Bumbești, Jiu, Dierna, Mehadia, Berzobis, Pretorium, Tibiscum, Agnavial, Mincia, Vetee, Cigmău, Costești, Luncani, Grădiștea Muncelului, Jigoru, Vârfu lui Pătru, Comărnicel, Ighiu, Abrud, Gilău, Bucium, Iad, Orhei Bistrița, Călugăreni, Inlănceni, Odorhei, Sânpaul, Hoghiz etc.) unele devenind ulterior așezări urbane. Se adaugă unele așezări cu rol balnear (Băile Herculane, Teliuc, Călan), așezări legate de minerit în Carpații Occidentali (Teliuc, Ghelari, Dognecea, Câmpeni, Abrud, Roșia Montană, Baia de Criș etc.), punctele de vamă și o puzderie de așezări temporare aflate la altitudini diferite cu rol semnificativ în creșterea animalelor.

Arterele de comunicaţie principală urmăreau nu numai culoarele de vale şi cele depresionare dar traversau şi Carpaţii unind aşezările din Transilvania cu cele din munţi şi de la exteriorul acestora într-un sistem raportat la marile centre cu rol administrativ, militar, politic, economic (Sarmizegetusa Ulpia Traiana, Apulum, Porolissum, Drobeta etc.). Traversarea Carpaţilor se realiza prin câteva direcţii între care Defileul Dunării, Culoarul Cerna - Timiş - Bistra; Bumbeşti peste pasul Vâlcan - pasul Băniţa - Depresiunea Haţeg; Jiblea - Ţara Loviştei - Câineni - Ponce Vetus, Boiţa; Schitul Goleşti - Podu Dâmboviţei - Depresiunea Braşov (de la Cumidava la Breţcu şi de aici peste pasul Oituz); pe văile Mureş, Crişul Repede. La acestea se adăugau drumurile circumtransilvane (pe Mureş, Someş, Olt, Târnave etc.) şi cele care duceau la aşezările miniere.

În nordul şi estul Carpaţilor în spaţiul dacilor liberi existau aşezări, în general mici cu un profil economic net agricol. Dovezile materiale indică relaţii cu aşezări din Dacia romană dar şi cu altele din Podişul Moldovei.

Deci, o perioadă de cca patru secole căreia îi sunt caracteristice câteva aspecte – sporirea numărului de aşezări (oraşe, puncte militar-strategice întărite, sate cu profil agricol, minier etc.) în spaţiul carpatic în corelaţie cu diversificarea activităţilor economice şi de schimb pe o întindere tot mai mare, creşterea populaţiei (elementului autohton adăugându-i-se cel romanic), dezvoltarea unui sistem administrativ, economic, de schimburi şi de căi de comunicaţie prin pasuri joase ce-au contribuit efectiv în bună măsură la coagularea poporului român ca etnie, cultură, limbă şi preocupări. Carpaţii n-au fost barieră ci un factor de stabilitate şi dezvoltare.

• *Faza definitivării etnogenezei poporului român şi a constituirii formaţiunilor social-politice feudale.* Cele două procese au fost posibile întrucât s-au desfăşurat în acelaşi spaţiu istorico geografic (Carpaţi şi regiunile deluroase şi de podiş limitrofe) ce cuprindea aşezări şi populaţie legate prin unitate de limbă, cultură şi care prin structura preocupărilor erau legaţi de mediul în care se aflau din strămoşi. Ca urmare principalul factor cu rol perturbator – migraţia unor populaţii venite din estul Europei şi Asia Centrală n-a modificat ceea ce era statornicit. Carpaţii bine împăduriţi au reprezentat un obstacol greu de trecut pentru triburile venite în diferite momente în sec. al IV-lea – al VII-lea din regiunile de stepă şi silvostepă. Acesta explică pe de-o parte ocolirea lor pe la nord sau sud iar pe de altă parte folosirea câtorva direcţii în drumul lor (pe Trotuş – slavii, Oituz şi Buzău – vizigoţii, avarii, gepizii prin culoarul Mureşului şi hunii şi slavii prin Banat). Ca urmare cei care au intrat în contact cu populaţia locală fie au fost asimilaţi (mai ales unele elemente de limbă, obiceiuri – îndeosebi de la slavi) fie au părăsit aceste locuri diferite de mediile de unde au provenit. În plus văile carpatice au reprezentat şi spaţiile de retragere (adăpost) a unei părţi din populaţia aflată în aşezările din dealuri şi câmpii unde prezenţa migratorilor a fost mult mai activă.

Ca urmare la vechile aşezări (sate dar şi cetăţi) aflate pe văile principale (Mureş, Arieş, Strei, Dunărea în defileu, Olt, Bistriţa, Trotuş etc.), în depresiuni (Haţeg, Braşov, Ciuc, Maramureş etc.) şi pe plaiurile de la contactul cu dealurile sau din munţii joşi (Orăştie) se vor adăuga altele ce se vor înscrie nu numai pe văi ci şi pe culmi (îndeosebi aşezări pastorale) sau în areale de exploatări miniere. *Procesul de etnogeneză a*

poporului român este încheiat la finele sec. al VII-lea, legăturile transcarpatice având un rol esențial.

Din sec. al VIII-lea se manifestă tot mai intens tendința de organizare în formațiuni social-economice-politice cu întindere și complexitate diferite desfășurate de la spații depresionare ce concentrau așezări, populație și care erau înconjurate de munți (țările – Maramureș, Oaș, Lăpuș, Năsăud, Dornelor, Zarand, Hațeg, Făgăraș, Bârsei, Loviștea, Almaj, Vrancei etc.) la cnezate și voievodate (Menumorut în nordul Apusenilor și Sălaj; Gelu – în restul Munților Apuseni și Transilvania, Glad – munții și dealurile bănățene; Litovoi, Fărcaș în munții și dealurile din Oltenia, Seneslau în munții și dealurile din bazinul Argeșului etc.).

În sec. al X-lea – al XII-lea concomitent cu procesul de dezvoltare a formațiunilor voevodale și individualizarea „țărilor" se manifestă în vest tendința supunerii lor de către regatul maghiar care se exercită mai ales asupra Transilvaniei și a spațiului montan limitrof. Totodată se petrece colonizarea secuilor (sec. al X-lea – al XI-lea) mai întâi în câmpia și dealurile din vest apoi în estul Transilvaniei dar și a sașilor (centrul și sudul Transilvaniei). Așezările acestora au fost lângă cele românești și dominant în depresiunile și dealurile de la contactul Transilvaniei cu munții. În Carpați s-au concentrat doar în unele depresiuni mari (Brașov; Ciuc, Beiuș, Maramureș etc.). Implementarea acestora a condus la creșterea populației dar și la o diversificare a activităților.

• ***Etapa desăvârșirii sistemului de așezări carpatice.*** Se desfășoară începând cu sec. al XIV-lea, dar în linii generale – se înfăptuiește până la sfârșitul sec. al XVIII-lea. Suferă unele modificări ulterior în sec. al XIX-lea și al XX-lea.

• *Secolul al XIV-lea* consemnează constituirea celor trei țări românești, hotarele dintre ele fiind pe Carpați. Aceștia însă n-au constituit o stavilă între ele, vechile drumuri ce urmau văile principale, depresiunile și pasurile joase au fost tot mai mult folosite constituind totodată și axe de penetrare adâncă în Carpați proces materializat nu numai în dezvoltarea de așezări, dar și de extindere a spațiului pentru diverse activități economice. Păstoritul a avut un loc primordial, stânele și sălașele s-au situat tot mai sus în altitudine nu numai în vecinătatea așezărilor permanente dar și la distanțe mari de acestea accentuând procesul de transhumanță care cuprindea areale întinse în Carpați și în unitățile naturale desfășurate de-o parte și de alta. La fel de importante erau terenurile cu diverse resurse minerale (îndeosebi auro-argentifere, feroase din Carpații Occidentali) care au stimulat dezvoltarea de așezări mici cu profil mixt (minier și pastoral la altitudini de 800-1200 m în M. Apuseni). Cele mai mari așezări se impun pe: terasele din văile largi, depresiuni și culoarele transcarpatice având un profil complex (agricol, silvic, meșteșugăresc), apoi în spațiile de contact natural (munte, dealuri) cu reflectare în complementarități de natură economică. Unele au evoluat și ca centre de schimb și de producție meșteșugărească. Ca urmare în sec. al XIII-lea – al XV-lea în diferite documente (Diploma Ioaniților, 1247, acte de cancelarie, cronici etc.) sunt atestate o bună parte a așezărilor existente. C. Giurcăneanu citează multe sate, dar și orașe pe văile Moldova, Bistrița, Trotuș, Someșu Mare, la contactul munților cu depresiunile subcarpatice (din Vrancea și până în Oltenia de nord) sau a celor circumtransilvane, apoi în depresiunile interne (Maramureș, Oaș,

Ciuc, Brașov, Loviștea, Hațeg, culoarul Timiș-Cerna), în centrul M. Apuseni și în depresiunile de pe Crișuri etc. Între acestea în sec. al XIII-lea – al XIV-lea sunt Sighet, Rodna, Piatra, Câmpulung, Ghimeș, Oituz, Gheorghieni, Toplița etc. apoi grupări însemnate în depresiunile Brașov (Brașov, Hărman, Prejme, Feldioara, Cristian, Codlea, Sânpetru, Budila, Târgu Secuiesc, Sfântu Gheorghe), în cele din vest (Hunedoara, Reșița, Beiuș, Abrud, Timiș, Vadu Crișului, Lugașu de Sus, Lugașul de Jos, Tileagd etc.), în lungul Mureșului (Deva- Orăștie).

În secolele al XIII-lea – al XVI-lea multe așezări sunt înconjurate de ziduri de apărare căpătând rang de cetate (Neamț, Brașov, Deva, Hunedoara, Feldioara, Sânpetru, Codlea, Râșnov, Mehadia, Soimuș, Gilău, Orșova etc.), unele biserici sau mănăstiri sunt consolidate cu ziduri; se adaugă așezările miniere Săcărâmb, Băița, Ruda și cele cu profil minier și pastoral (Brad, Abrud, Roșia Montană, Baia de Arieș din Munții Apuseni, Ocna Șugatag și Coștiui în Maramureș).

- *Până la finele sec. al XVIII-lea* se produc mai multe faze de extindere a rețelei îndeosebi de sate. Cele mai multe se înscriu aproape în întregime pe văile principale și pe marginile depresiunilor, apoi la contactul dintre Carpați și vecinătăți dar înaintează și în altitudine pe văile secundare, pe platourile și culmile favorabile păstoritului (îndeosebi ca stâne, sălașe la peste 1000 m; în Munții Apuseni și pe unii versanți sudici ele urcă mai mult). Ca urmare se înregistrează defrișarea unor suprafețe de pădure, terenurile fiind folosite pentru fânețe, pajiști iar pe terase și șesurile depresionare pentru unele culturi de plante și pomi fructiferi. Noile așezări permanente sunt rezultatul procesului de roire cu locuitori din spațiul montan jos sau din regiunile limitrofe cu preocupări în special silvo-pastorale. Pe contactul Carpaților cu dealurile din est și sud apar și sate cu locuitori români veniți din Transilvania ce și-au părăsit locurile de baștină din motive variate (economice, prigoană socială sau confesională etc.) și care au pus bazele satelor de ungureni „aflate lângă cele de pământeni". Sunt și așezări în Vrancea (Rucăreni, Dragosloveni) formate din populație venită din bazinul montan al Dâmboviței (Rucăr, Dragoslavele).
- *Finalul sec. al XVIII-lea* consemnează în Banat, în condițiile eliminării ocupației turcești, desfășurarea unui nou proces de populare pe de-o parte cu români din Oltenia (mai cu seamă în depresiuni unde se puteau practica culturi cerealiere, pomicole și creșterea animalelor) și apoi cu locuitori proveniți din diferite regiuni ale imperiului austriac (cehi, slovaci) sau șvabi colonizați în areale de minerit (Anina, Bigăr, Eibenthal) sau la Reșița (prelucrarea fierului).

Se impun unele centre în munți (Brașov, Sighet, Miercurea Ciuc, Hunedoara, Reșița, Deva, Abrud etc) dar și în vecinătatea acestora (Câmpulung, Râmnic, Sibiu, Bistrița etc) care sunt bine populate, au funcții complexe (meșteșugărească, comercială, culturală, politică etc). Ele vor avea rol polarizator pentru grupări de așezări aflate în munți prin instituții și prin relațiile pe care le afirmă. Importanța acestora este accentuată de poziția lor la intersecție de drumuri de munte dar și pe axe de legătură transcarpatică.

- *Secolul al XIX-lea* și prima parte din sec. al XX-lea corespunde afirmării treptate a relațiilor capitaliste facilitate de afirmarea unor evenimente istorice și economice între care slăbirea treptată a influenței imperiilor otoman și rus

(Transilvania, Banatul și Bucovina fac însă parte până în 1918 din cel austro-ungar), Unirea Moldovei și Țării Românești (1859) urmată de Războiul de Independență (1877) și realizarea României Mari în 1918 după Primul Război Mondial etc. Importanță au creșterea rolului Dunării, dezvoltarea relațiilor economice cu centrul și vestul Europei, (facilitate de diverse acorduri de pace europene), afirmarea producției manufacturiere și apoi industriale (în spațiul montan produse alimentare, materiale de construcție, textile, pielărie și încălțăminte, prelucrarea lemnului și a minereurilor etc.), afirmarea culturală științifică, politică, dezvoltarea căilor de comunicație și a schimburilor transcarpatice etc.

În aceste condiții deși structura așezărilor carpatice se definitivase se produc câteva situații importante – așezările de pe văi se extind în lungul drumurilor și chiar se dublează prin roire în unele depresiuni largi (Brașov, Gheorghieni, Hațeg etc.), unde satele vechi erau la contactul cu muntele dar depărtate de artera rutieră principală; unele colonii miniere sau forestiere se dezvoltă devenind așezări permanente, apar colonii noi prin roirea populației din zonele limitrofe locurilor unde sunt cărbuni (Depresiunea Petroșani) sau minereuri (Munții Apuseni). Diminuarea treptată a transhumanței ca importanță în favoarea creșterii animalelor pe spații din regiunile montane limitrofe satelor din care proveneau turmele de vite; se dezvoltă sălașe îndeosebi pe versanții și culmile aflate la peste 1600 m apoi pe cele limitrofe depresiunilor montane. Aici pădurea a fost înlocuită cu pajiști, iar stânele și colibele ajung la peste 2000 m altitudine. Dezvoltarea turismului „de drumeție" va conduce la primele cabane și a potecilor cu marcaje adecvate în câteva masive (Bucegi, Rarău, Retezat, Postăvaru etc.) situate în vecinătatea unor așezări sau artere de comunicație importante (Brașov, Valea Prahovei etc.).

Exploatările forestiere, cuprind treptat etajul pădurilor de conifere și de amestec ceea ce a condus la apariția de puncte de extracție la altitudini de 1200-1600 m, la dezvoltarea de căi ferate forestiere (Carpații Curburii, Maramureș, M. Apuseni etc.).

Valorificarea apelor minerale pentru cura balneară a facilitat în a doua parte a sec. al XIX-lea și în sec. al XX-lea transformarea unor sate din spațiul montan în stațiuni (Ocna Șugatag, Valea Vinului, Sângeorz-Băi, Iacobeni, Șaru Dornei, Dorna Condreni, Băile Tușnad, Malnaș, Bodoc, Vâlcele, Zizin, Siriu, Borsec, Slănic Moldova, Olănești, Vața de Jos, Moneasa, Călan, Băile Herculane etc.) sau chiar în orașe cu funcție balneoclimaterică (Vatra Dornei, Călimănești, Lipova).

Deci, *în etapa capitalistă s-a desăvârșit sistemul de așezări în Carpați.* Acesta are câteva caracteristici. Este alcătuit din orașe și sate cu populație și forme de activități permanente, apoi din numeroase construcții singulare sau asociate desfășurate la înălțimi de 1000-1600 m pentru sălașe, cränguri, de la 1000- 2300 m pentru cabane turistice și forestiere, la 800-1200 m pentru colonii legate de exploatările miniere. S-a dezvoltat treptat o rețea de drumuri ce asigurau legătura între acestea. În cadrul acesteia exista mai multe magistrale rutiere (pe văile principale, în depresiuni și trecătorile și pasurile joase) care pe de-o parte traversau Carpații făcând legătura între Transilvania și regiunile vecine (Valea Bistriței - Bârgae; Valea Trotușului – pasul Ghimeș; Oituz – Brașov spre Câmpulung sau Făgăraș; valea Oltului între Cozia și Tălmaciu; culoarul Cerna – Timiș; Crișul Alb – Ampoi; văile Crișul Repede –

Someșul Mic etc.) care reprezentau axele la care se raportau toate drumurile secundare ce pătrundeau în munți pe râurile mai mici (inclusiv drumurile forestiere și potecile). Se adăugau mai multe căi ferate transcarpatice sau care pătrundeau destul de mult în spațiul montan și căi ferate forestiere între punctele de exploatare primară a lemnului (mai ales conifere și fag) și centrele de prelucrare parțială localizate în depresiuni sau al contactul cu Subcarpații sau Transilvania. Prin specificul activităților așezările permanente se diferențiau în : orașe cu funcții complexe (Brașovul), cu funcții mixte (industrial, servicii – Reșița, Hunedoara) de servicii, îndeosebi balneare (Vatra Dornei, Călimănești), agroindustriale (orașe mici cu unități de producție alimentară, forestieră sau minerit) și o puzderie de sate mici ce aveau ca dominantă producția agricolă (creșterea animalelor și doar în depresiuni și pe terasele râurilor unele culturi de cartofi, porumb, orz etc.) la care se asociau exploatarea lemnului, a unor minereuri, cărbuni sau materiale de construcție, ori valorificarea simplă a apelor minerale pentru cură balneară.

În aceste condiții modificările esențiale ale mediului natural s-au exercitat în lungul văilor și depresiunilor iar altimetric sub 1000 m (accentuat între 400 și 700 m în Carpații Meridionali și Orientali și 300-1200 m în Carpații Occidentali și au constat în defrișarea pădurii, extinderea fânețelor și a unor culturi, dezvoltarea de construcții și creșterea treptată a numărului de locuitori în funcție de condițiile și resursele naturale. Deci, aici se poate vorbi de începutul unui mediu antropizat care trece treptat spre cele naturale la peste 1500 m.

• ***Etapa încheierii structurii actuale a așezărilor umane.*** Se desfășoară în ultimele șase decenii când toate modificările au fost impuse de modificări semnificative de ordin politic, social cu consecințe imediate în economie și în evoluția așezărilor. Se pot distinge trei faze cu caracteristici distincte.

• *Prima fază* implică intervalul 1944-1960 când totul a evoluat sub influența evenimentelor legate de pierderile materiale și umane cauzate de al doilea război mondial (Carpații au constituit un spațiu strategic distinct pentru afluerea trupelor și ca puncte de rezistență) și de trecerea în condițiile prezentei trupelor de ocupație sovietică la un nou sistem politic ce-a fost însoțită de numeroase măsuri abuzive de ordin politic, economic, cultural, uman.

Rețeaua de așezări a rămas la fel ca în perioada interbelică (câteva orașe importante cu rol de polarizare a activităților administrative, politice, economice, culturale, mai multe orașe mici și o puzderie de așezări sătești, cătune etc.). Sunt și unele aspecte noi cauzate de pretențiile materiale ale populației, naționalizarea unităților industriale, activitatea sovromurilor care au dirijat o bună parte din resursele minerale și forestiere spre Uniunea Sovietică, cooperativizarea ce a afectat abuziv o bună parte din populația spațiului montan, construirea unor sectoare de căi ferate și șosele care traversau Carpații (Bumbești- Livezeni, Salva-Vișeu) .

• *A doua fază* s-a desfășurat între 1960 și 1990 fiind considerată ca o aplicare a principiilor socialiste într-un sistem implementat cu forța în mai multe state din Europa aflate sub influența U.R.S.S. prin înțelegerile dintre marile puteri victorioase în 1945. În sistemul de așezări carpatice acestea s-au impus în – industrializarea în ritm accelerat și în concordanță cu resursele de subsol și cele hidraulice, de unde diversificarea mai

mult sau mai puțin justificată a unităților de producție, folosirea resursei umane nu numai din spațiu montan dar și din regiunile limitrofe Carpaților, ceea ce a condus la o creștere rapidă a populației (îndeosebi tânără) care a generat o mulțime de probleme de ordin social și administrativ, promovarea unei agriculturi bazată pe sistemul cooperatist (în așezările de pe văi, depresiuni) îmbinată cu cea privată (în satele mici din interiorul muntelui), dezvoltarea rețelei de căi de comunicație cu accent pe axele de legătură transcarpatice și spre centrele urbane, unitățile industriale și de explorări miniere, forestiere, hidrotehnice (extinderea n-a fost în acord cu modernizarea), valorificarea parțială a patrimoniului turistic (mai ales datorită neasigurării unei baze materiale și infrastructurii adecvate) etc. Toate acestea au condus la: creșterea numărului de orașe (28 în 1948; 70 în 1992) impunerea prin numărul de locuitori și unitățile economice a mai multor centre cu funcții complexe (Brașov, Hunedoara, Reșița, Petroșani, Miercurea Ciuc, Sf. Gheorghe, Piatra Neamț etc.) în spațiul montan dar și a altora în regiunile limitrofe (Baia Mare, Bistrița, Făgăraș, Sibiu, Râmnicu Vâlcea, Câmpulung, Târgu Jiu) care foloseau materie primă adesea din munți, afirmarea unor orașe monoindustriale (Anina, Călan, Lupeni, Brezoi, Nucet, Ștei, Zlatna, Câmpeni, Abrud, Bicaz, Comănești, Moinești, Dărmănești etc.), impunerea unor areale cu sate axate pe activități agricole (bazate pe creșterea animalelor sau a culturilor și creșterea animalelor), mixte (exploatări forestiere, miniere, agricole, servicii îndeosebi în balneoturism). Ca urmare a extinderii suprafețelor de pământ agricol, înmulțirea exploatărilor miniere, a celor forestiere, a dezvoltării șantierelor hidroenergetice și oarecum a valorificării potențialului turistic s-au accentuat câteva aspecte – au apărut multe unități industriale (în marile orașe chiar platforme) însoțite de cartiere de locuințe și creșterea rapidă a populației, apoi în afara acestora și în spații montane de la 400 la 2000 m detașarea unor așezări sezoniere direcționate economic (colonii de șantiere, cabane, stâne etc.) și extinderea spațiilor antropizate. Creșterea brutală a presiunii umane asupra mediului natural și distrugerea treptată a echilibrului ecologic în multe areale montane a avut consecințe imediate în modificarea peisajelor, diminuarea potențialului economic, creearea adesea a unor stări de vulnerabilitate și risc, ceea ce a condus la luarea în discuție și aplicarea (din păcate parțială) unor măsuri menite să refacă ceea ce s-a stricat (mai ales în domeniul forestier) și de ocrotirea unor elemente naturale afectate sau cu valoare științifică și peisagistică.

• *Ultima fază* se derulează după schimbările de ordin politic, social, economic ce intervin după 1990 prin trecerea rapidă spre un sistem capitalist ce se dorește să ducă la o economie de piață reală. Înțelegerea diferențiată a aplicării schimbărilor legislative în concordanță cu normele democratice și într-un cadru nou intern și internațional (desființarea sistemului socialist european, intrarea în Uniunea Europeană etc.) au condus la multe aspecte noi în România inclusiv în spațiul carpatic. Economic – au fost falimentate și eliminate aproape total unitățile industriale energetice și poluante (combinatele siderurgice Hunedoara, Reșița, Calan, Oțelu Roșu; fabricile de prelucrare primară a minereurilor neferoase de la Zlatna, Câmpeni, Abrud, Brad, Deva), au fost închise fiind considerate nerentabile, cea mai mare parte a minelor de cărbuni (bazinele Petroșani, Comănești, Baraolt, Banat etc.), de exploatarea fierului (în M. Poiana Ruscă), a minereurilor neferoase (M. Apuseni, M. Poiana Ruscă, Maramureș), a uzinelor cu producție dată de industria constructoare de mașini (Brașov,

Reşiţa, Miercurea Ciuc, Călan), industria chimică (Zlatna, Baia Mare etc.); au stagnat sau limitat (din lipsă de fonduri) lucrările în domeniul producţiei de energie electrică (hidrocentrale) etc. În schimb au apărut, dar cu existenţă efemeră, microunităţi de exploatare şi prelucrare primară a lemnului (în multe areale montane s-a produs un jaf ecologic însoţit de modificări în regimul manifestării unor procese naturale – îndeosebi revărsări şi inundaţii în albiile râurilor, alunecări de teren etc.), textile, alimentare. Ca urmare o parte a populaţiei oraşelor s-a reîntors în aşezările rurale din sau din afara Carpaţilor, alta (forţă de muncă tânără) a emigrat în diverse state din Europa unde pe perioade diferite prestează servicii diverse (o parte din câştiguri au fost aduse în ţară şi au constituit baza refacerii şi dotării multor locuinţe) iar un număr însemnat constituie şomerii cu preocupări instabile.

În domeniul agricol s-a revenit la proprietatea privată şi la o nouă organizare a activităţii productive bazată în general pe forme cu potenţial probabil. Creşterea animalelor care rămâne esenţială (din păcate cu efective tot mai mici) a impus lărgirea suprafeţelor de pământ şi fâneţelor. În structura culturilor agricole vor prima cele cu costuri reduse şi necesare în gospodărie (porumbul, grâul, cartoful) eliminându-se parţial sau total cele ce numai pot fi valorificate industrial (sfecla de zahăr, inul, cânepa). Activităţile turistice limitate în perioadele anterioare la câteva masive montane (Bucegi, Piatra Craiului, Retezat, Făgăraş), localităţi axate în văi cu o infrastructură bună (Valea Prahovei) sau staţiuni balneoclimaterice şi climaterice (Poiana Braşov, Păltiniş, Vatra Dornei, Câmpulung Moldovenesc etc.) capătă în ultimele decenii o dezvoltare deosebită întrucât locuitorii de aici dar şi din localităţi aflate în afara spaţiului montan au văzut în acestea un potenţial de câştig distinct. Ca urmare în localităţile de pe văi sau din depresiuni dar şi în diverse areale de interes turistic (prin peisaje, obiective turistice inedite, prin posibilităţile pe care acestea le oferă diverselor forme de practicare a turismului şi sporturilor etc.) au fost realizate numeroase amenajări (cabane, hoteluri, moteluri, o puzderie de vile şi pensiuni, spaţii de campare, instalaţii de practicare a activităţilor sportive de sezon, căi de acces etc.). Toate acestea au condus mai întâi la extinderea unor aşezări cu spaţii noi edilitare, comerciale şi pentru alte activităţi, trecerea uneori forţată a unor sate (mai mari) în categoria oraşelor cu funcţii agroturistică, agroforestieră etc., iar pe de altă parte la crearea şi afirmarea unor staţiuni climaterice (în Maramureş, Munţii Apuseni, nordul Carpaţilor Orientali) şi întocmirea de programe care prin aplicare să conducă la dezvoltarea lor.

10.3. Reţeaua de oraşe. Evoluţie şi caracteristici

Sensul atribuit denumirii de oraş a evoluat pe parcursul evoluţiei societăţii în funcţie de alcătuirea şi rolul (funcţiile) pe care o aşezare le avea în teritoriu. De aici două aspecte – utilizarea de nume variate (de la davă, colonia, la târg, oraş etc.) în epoci diferite dar şi folosirea unor denumiri deosebite în aceeaşi etapă în funcţie de rolul politic, militar, comercial al aşezărilor respective (opidium, municipium, colonia în daco-romanitate sau târg, cetate, oraş mai târziu). Comune în orice moment istorico-evolutiv erau câteva elemente – mărimea aşezării (în suprafaţă şi ca populaţie), activităţile economice şi administrative dar şi influenţa de ordin politic, militar şi de subordonare administrativă executate de acestea asupra unui teritoriu.

Formele de început ce aparţin perioadelor daco-romană şi prefeudală, în Carpaţi sunt reprezentate de oraşe puţine şi care ca poziţie geografică erau legate fie de contactul cu dealurile, fie de unele văi din munţi care garantau strategic mai multă siguranţă. Mai întâi au fost davele dacice cele mai însemnate fiind prevăzute cu ziduri de apărare (cetăţi) – între acestea fiind cele de pe latura sudică poziţionate pe unele dealuri mai înalte (aflate iniţial sub munte între văile Craivii-Cibin şi Sebeş - Căpâlna, Tilişca etc.), pe unele vârfuri sau culmi muntoase (Blidari, Piatra Craivii), pe văile mari (Bistriţa – Bâtca Doamnei, complexul din bazinul Orăştiei) sau pe culmile din marginea unor depresiuni intramontane (în Maramureş, Braşov) etc. Rolul cel mai însemnat l-a avut Sarmizegetusa Regia – care a fost capitală a statului dac.

• *În daco-romanitate* se impun aşezările cu rol de capitală a unor provincii (Porolissum, Sarmizegetusa Ulpia Traiana, Apulum) şi de centre în munţi sau în apropiere pe linii de fortificaţii cu numeroase castre sau de căi de acces la exploatările de minereuri aurifere, sare (Dierna, Drobeta, Ampelum, Tibiscum, Napoca etc.) şi care ierarhic se încadrau în sistemul „colonie-opidium – municipium-colonia”.

• *În primul mileniu* însemnătatea unora se va diminua în condiţiile frecventelor traversări ale spaţiului carpatic şi extracarpatic de către diverse popoare migratoare dar şi a constituirii unor formaţiuni statale de tipul cnezatelor, voievodatelor sau a „ţărilor” care-şi aveau reşedinţa situată în regiunile extracarpatice; tot aici se impun încă din sec. al VI-lea – al X-lea (C.C. Giurescu 1966, 1967) târguşoarele şi târgurile ca prefigurări ale oraşelor de mai târziu şi care cu predilecţie au apărut la trecerea între unităţi naturale în care aşezările aveau specific economic diferit (munte/dealuri; dealuri/câmpie) de unde dominarea funcţiei de schimb; ele proveneau din sate vechi (locuire îndelungată) aflate pe căi de comunicaţie şi unde posibilităţile de dezvoltare şi viaţă erau durabile (V. Cucu, 1970); în munţi (în depresiuni şi văi principale) erau aşezări mici în care activităţile locuitorilor erau legate de creşterea animalelor sau de unele exploatări de minereuri. Ca urmare dezvoltarea târgurilor nu putea să se realizeze decât în depresiuni, la contactul cu dealurile sau pe unele văi largi pe care treceau drumurile ce legau aşezări cu profil economic diferit sau care se aflau de-o parte şi de alta a Carpaţilor.

• *Constituirea celor trei principate* pentru spaţiul montan a condus la accentuarea acestui proces dar diferenţiat prin specific. Astfel în Transilvania în spaţiul montan procesul este dependent de patru aspecte: aşezări mari (frecvent în depresiuni sau la contactul cu dealurile unde erau şesuri întinse, păduri, număr de locuitori mai mare facilitat şi de colonizarea saşilor şi secuilor), situarea pe traseul unor drumuri transcarpatice vechi, impunerea diferitelor forme de apărare prin fortificaţii, (cetăţile, bisericile fortificate), dezvoltarea treptată a meşteşugurilor (Braşovul, Sfântu Gheorghe, Miercurea Ciuc, Topliţa, Sighetu Marmaţiei, Caransebeş, iar în spaţiile din vecinătatea munţilor - Sibiu, Bistriţa, Baia Mare, Deva, Hunedoara etc.). În Moldova şi Ţara Românească târgurile se dezvoltă la contactul muntelui cu Subcarpaţii îndeosebi la ieşirea văilor mari din munţi având ca specific schimbul de produse agricole şi meşteşugăreşti dar şi exercitarea unor atribuţii administrative – militare (curte domnească, puncte de apărare sub formă de cetăţi – Târgu Neamţ, Piatra Neamţ, Baia, Câmpulung, Curtea de Argeş etc.).

Ca urmare până *la începutul sec. al XIX-lea*, în spațiul strict montan erau cca 16 așezări de tip orășel sau oraș la care se adăugau în vecinătatea contactului cu regiunile deluroase intra și extra carpatice încă nouă.

După G. Erdeli și V. Cucu (2005) acestea se pot încadra la câteva tipuri –

• *orașe târguri ca centre de schimb* (cele din estul Carpaților);

• *orașe târguri ca centre de meserii și comerț* la care se adaugă însemnătatea administrativă sau religioasă (cele din depresiunile Brașov, Ciuc);

• *orașe fortificate înscrise pe căi de comunicație* însemnate (Brașov);

• *orașe târguri dublete* cu importanță pentru schimburi economice și comunicații transcarpatice (din Caransebeș la Orșova sau Hațeg; Târgu Ocna – Târgu Secuiesc; Brașov – Câmpulung etc.)

În sec. al XIX-lea, al XX-lea câteva și-au pierdut acest statut (Rodna, Vama, Baia) iar celelalte s-au impus în ritm diferit. La acestea s-au adăugat în funcție de gradul de dezvoltare al relațiilor capitaliste și de creștere a importanței economice a diferitelor unități montane un număr de orașe care a variat de la o fază la alta. Factorii care au influențat acest proces au fost relativ deosebiți în provinciile istorice – în Transilvania alături de schimburile economice au căpătat un rol distinct raportările la exploatarea și prelucrarea minereurilor de fier, auro-argentifere și prelucrarea lor (Reșița, Zlatna, Baia Mare etc.), de cărbune (bazinul Petroșani), lemn etc., apoi dezvoltarea rețelei rutiere iar către finalul sec. al XIX-lea și începutul sec. al XX-lea a primelor căi ferate care pătrund din exteriorul Carpaților pe câteva văi principale. Astfel masivele carpatice devin tot mai mult sursă de produse alimentare rezultate din creșterea animalelor, de materii prime pentru industria de pielărie, încălțăminte, unități metalurgice, construcții de mașini și unelte, cherestea, mobilă, textile.

La exteriorul Carpaților dezvoltarea orașelor a fost condiționată de schimburile economice (produse ale industriei alimentare, de pielărie, încălțăminte, confecții, dar și cele rezultate din exploatarea și prelucrarea lemnului etc.).

În Carpați în 1912 existau 16 orașe, majoritatea fiind în Carpații Orientali. Până în 1948 în condițiile realizării unității naționale dar și a parcurgerii a două războaie mondiale, evoluția orașelor carpatice a fost relativ lentă. Mai întâi sistemul urban a crescut ca număr la 28 de centre, cu o economie dominată pe de-o parte de exploatările de cărbune, minereuri feroase și neferoase, forestiere etc., dar și de extinderea rețelei de căi de comunicație (mai multe artere transcarpatice dar și unele dirijate spre locurile de exploatare a minereurilor și de transport al lemnului) și a extinderii arealelor de creștere a animalelor în etajul alpin și subalpin (fig. 6, 7).

În al doilea rând s-au înregistrat pierderi materiale și umane mari întrucât Carpații s-au situat în câmpul operațiilor militare.

După 1948 și până în 1990 se desfășoară o etapă cu modificări structurale în sistemul așezărilor din Carpați cerute de mai multe dorințe – valorificarea maximală a tuturor resurselor de subsol și sol și transformarea spațiului carpatic într-o regiune cu unități industriale însemnate în care să fie angrenată populația din așezările proprii dar și din alte zone ale țării cu disponibil de forță de muncă; diversificarea activităților specifice creșterii animalelor; - extinderea rețelei de căi de comunicație transcarpatice dar și în cadrul lor etc. Aplicarea lor în ritm alert a condus la rezultate pozitive sub

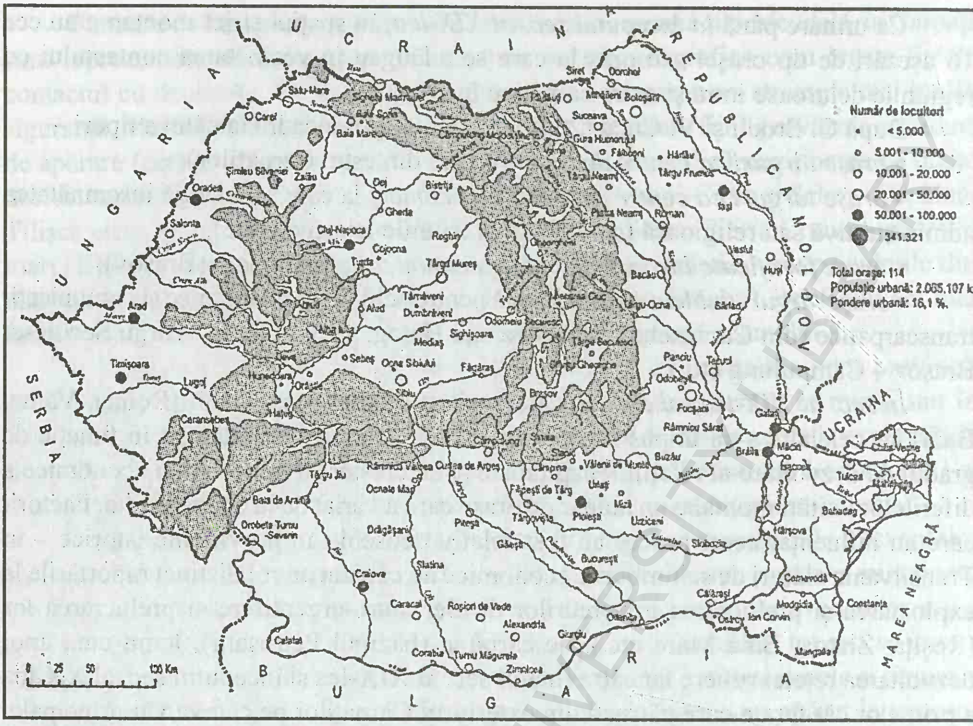


Figura 6. România. Rețeaua de orașe după mărimea demografică 1912 (după G. Erdeli, V. Cucu)

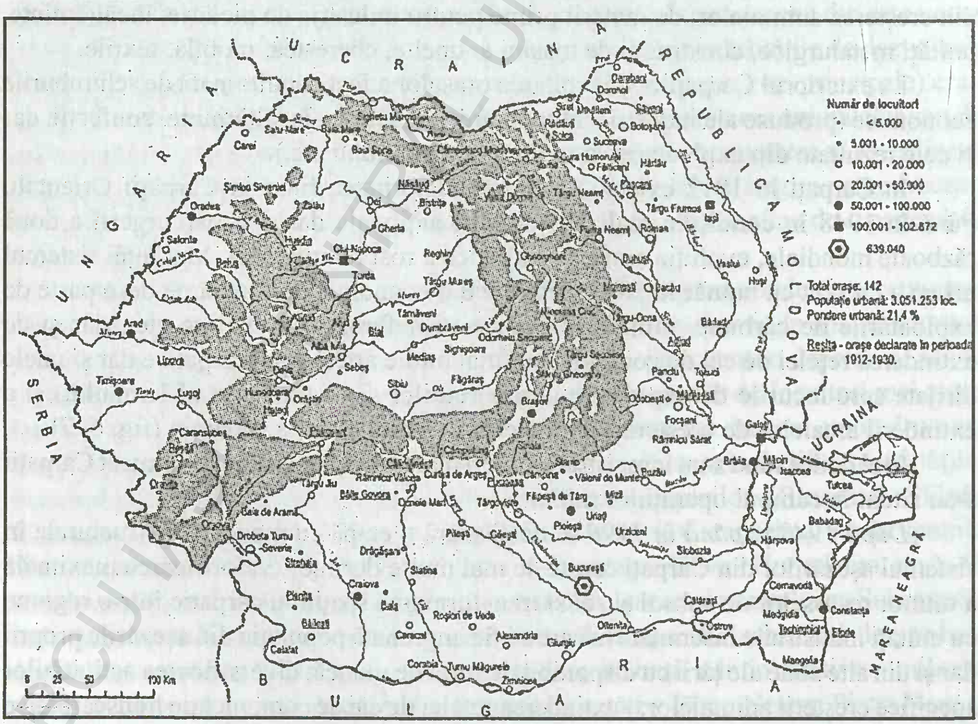


Figura 7. România. Rețeaua de orașe după mărimea demografică 1930 (după G. Erdeli, V. Cucu)

raport cantitativ dar s-au neglijat aspectele calitative ceea ce a determinat nu numai reducerea durabilității lor dar și degradarea condițiilor de mediu. Reflectarea acestora în sistemul urban carpatic (tab. 2, fig. 8) a constat în:

• creșterea numărului de orașe după (V. Cucu 65 în 2005) și legat de acest proces triplarea numărului de locuitori; cele mai multe sunt în Carpații Orientali (total 37);

• înscrierea hipsometrică a acestora în intervalul 100 m (Orșova) – 1060 m (Predeal) cu predominarea lor la altitudini sub 800 m;

• impunerea caracterului funcțional de orașe monoindustriale mai ales în regiunile cu exploatări miniere (cărbuni, minereuri) sau forestiere;

• detașarea în Carpați dar și în regiunile limitrofe a câtorva orașe mari cu multe unități industriale aparținând unor ramuri diferite (Brașov, Sibiu, Baia Mare, Piatra Neamț, Reșița etc.) la dezvoltarea cărora au stat valorificarea resurselor de subsol sau forestiere exploatate în diferite centre din munți, favorabilitatea dată de convergența unor căi de comunicație însemnate și tradiția economică, dar și atragerea forței de muncă disponibilă în regiunile deluroase ale Moldovei sau din centrul Transilvaniei, Banat. Ca urmare în acestea s-au produs mutații însemnate de populație, au apărut multe cartiere noi cu dotări edilitare sub nivelul cerințelor etc.

• afirmarea unor orașe mici, dominant sub 10000 locuitori, la care unele resurse naturale (ape minerale, termale), caracteristicile elementelor climatice și existența unui potențial turistic important au facilitat dezvoltarea lor ca stațiuni climaterice sau balneoclimaterice cu însemnătate regională, națională sau chiar internațională (Predeal, Băile Herculane, Călimănești, Vatra Dornei etc.) de unde și un grad diferențiat ca nivel de dotare și confort;

• menținerea unui specific funcțional mixt: agrar (creșterea animalelor) – industrial pentru orașele mici și mijlocii din lungul văilor și vecinătatea diverselor exploatări miniere; celui agrar pentru orașele mici (culturi, creșterea animalelor) și industrial (unități de prelucrare) pentru orașele mari din depresiuni;

• impunerea unui număr redus de orașe mijlocii (extinse în teritoriu, populație până la 50000 locuitori, funcții principale industriale, de schimb, administrative etc.) aflate în marile depresiuni și pe văile principale, unde converg multe căi de comunicație și se concentrează o bază diversificată de dotări; ele au rol de centre polarizatoare pentru numeroase așezări rurale, împreună formând sisteme de habitat urban și rural (Sfântu Gheorghe, Miercurea Ciuc, Sighetu Marmației, Câmpulung Moldovenesc etc.);

• secătuirea unor resurse de subsol (bauxită din M. Pădurea Craiului, zăcămintele de huilă, fier, minereuri neferoase, uraniu etc.) dar și degradarea terenurilor forestiere sau cu pășuni;

• crearea unor peisaje antropizate și antropice în care caracteristicile mediului natural au fost mult modificate; au rezultat atât forme de relief antropic (halde, iazuri de exploatări miniere, cariere, diguri etc.) dar și suprafețe afectate de alunecări, șiroiri, torențialitate etc.

După 1990 s-au produs schimbări fundamentale de ordin social, politic, economic care s-au răsfrânt și în evoluția orașelor din Carpați (fig. 8, 9). Deși numărul

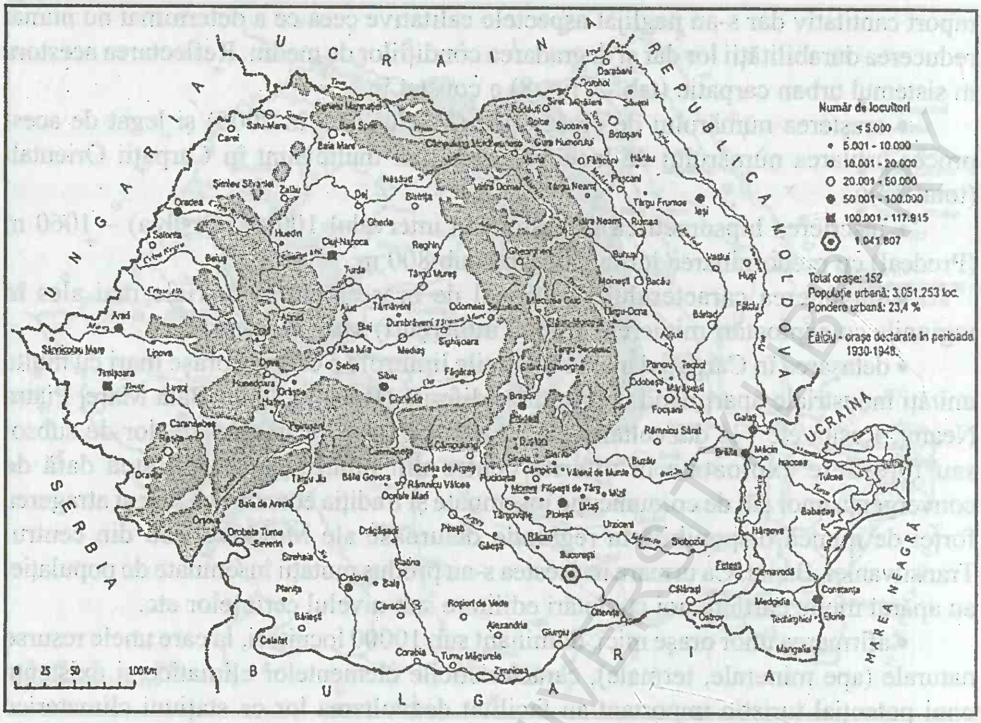


Figura 8. România. Rețeaua de orașe după mărimea demografică, 1948 (după G. Erdeli, V. Cucu)

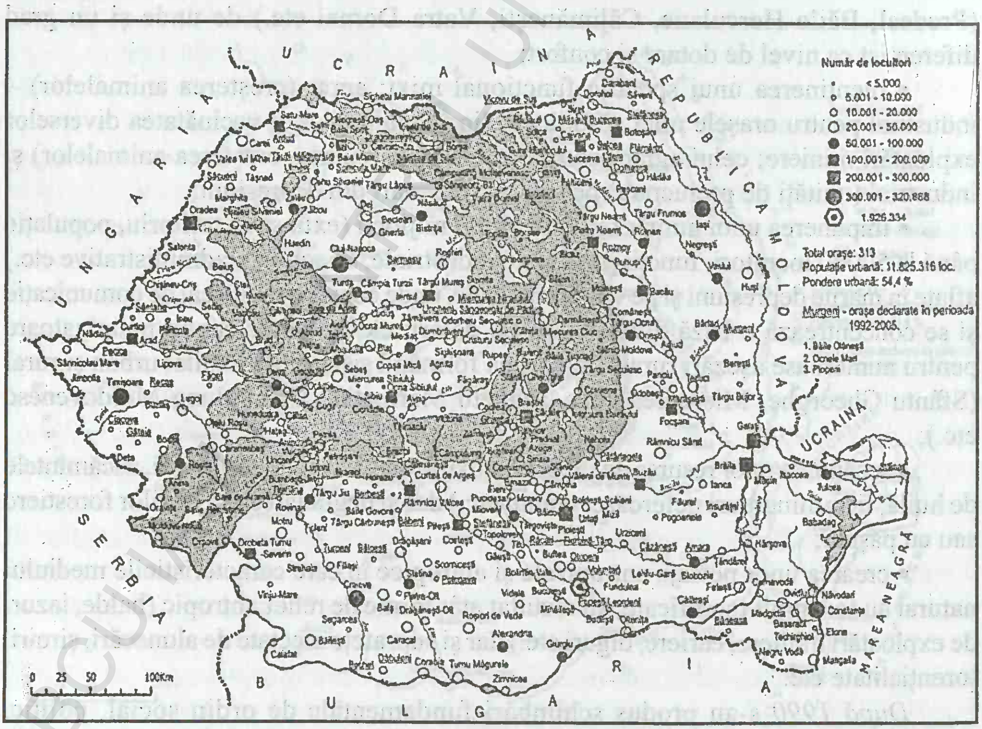


Figura 9. România. Rețeaua de orașe după mărimea demografică 2005 (după G. Erdeli, V. Cucu)

orașelor a crescut prin includerea unor așezări mici, mărimea populației urbane s-a diminuat întrucât a scăzut sporul natural (dominant este negativ) iar o parte din locuitori fie că s-au reîntors în satele de unde au plecat cu ani în urmă fie că s-au deplasat în străinătate în căutarea unor ocupații. Multe din unitățile industriale (îndeosebi miniere, cele energofage sau cu produse puțin vandabile la nivelul pieței mondiale etc.) au fost închise ca nerentabile, altele au fost trecute în regim de conservare sau transformate în spații pentru diverse activități neindustriale ceea ce a condus și la dezvoltarea șomajului, recalificare și emigrări. Au fost dezvoltate folosindu-se fonduri particulare autohtone dar și investiții străine, unități economice mari și mijlocii cu profil orientat spre producții solicitate. Ca urmare s-au înregistrat schimbări importante ale ponderii funcțiilor orașelor dar și a potențialului economic și social (a crescut însemnătatea sectorului terțiar, urmat de activitățile agricole iar la cele mari de producția industrială), și ale direcțiilor de evoluție (tab. 2).

Sistemul urban actual (2009) este alcătuit din 77 de orașe în Carpați (42 în Carpații Orientali,16 în Carpații Meridionali și 19 în Carpații Occidentali) la care se pot adăuga încă 17 orașe aflate la contactul dintre Carpați și unitățile colinare limitrofe dar a căror evoluție este strâns legată de raportările naturale sau economice și sociale specifice celor două tipuri de unități.

Cele 77 de orașe aparțin la 19 județe, populația însumând 1685768 locuitori (60% în Carpații Orientali, 24% în Carpații Meridionali și 16% în Carpații Occidentali). În componența orașelor în afara așezării propriu-zise intră un număr variabil (până în 10) de așezări rurale. Există 22 municipii majoritatea în Carpații Orientali (13), două orașe care depășesc 100000 locuitori (Piatra Neamț și Brașov), 21 orașe mijlocii din care 5 cu peste 40000 locuitori (Sfântu Gheorghe, Deva, Hunedoara, Miercurea Ciuc, Petroșani) și 44 orașe mici (29 cu mai puțin de 10000 locuitori). Cele mai importante concentrări urbane sunt în depresiunile Brașov (10), Petroșani (6), Hațeg-Orăștie (6), Maramureș (5) și pe văile Prahova (4), Totruș (4). Condițiile naturale – îndeosebi caracteristicile reliefului (prin sisteme de terase largi și depresiuni extinse), resursele de subsol, izvoarele minerale, particularitățile climatice, răspândirea terenurilor cu pădure, pajiști și apoi particularitățile evoluției economice, sociale și de desfășurare a rețelei de comunicații au influențat specificul structural al orașelor carpatice. Caracteristic tuturor este un nucleu vechi la care, la cele mai mari, se adaugă încă unul sau două dobândite în ultimul secol prin spațiile economice noi. La acestea se diferențiază două aspecte. Primul implică desfășurarea în raport cu nucleele a cartierelor care au apărut în funcție de dezvoltarea economico-socială și configurația geografică. De aici a rezultat fie derularea radiară pe mai multe direcții principale (Brașov), pe 2-3 aliniamente paralele, condiționare impusă de prezența teraselor, dezvoltarea culoarelor de vale și amplasarea unităților economice – (Petroșani, Deva, Hunedoara, Miercurea Ciuc, Sfântu Gheorghe, Câmpulung Moldovenesc, Sighetu Marmației etc.), apoi o împrăștiere a locuințelor pe suprafețe de glacis sau conuri piemontane. Al doilea se referă la modul de grupare a așezărilor rurale cu caracter suburban în cadrul sistemului orașului. Acesta poate fi redus la trei situații – linear (în lungul văii principale, de-o parte și de alta a nucleului - Câmpulung Moldovenesc), divergent pe 2-3 văi în raport cu nucleul care se află la

Tabelul 2. Orașele din Carpați și din sectoarele limitrofe

Unitatea carpatică	Denumire oraș M (municipiu)	Poziția geografică (județ, vale, altitudine)	Atestare		Număr locuitori 2008	Populația la diferite recensăminte							
			Așezare	Oraș		1912	1930	1948	1956	1966	1977	1992	2002
CARPAȚII ORIENTALI; populația urbană 1033572 locuitori, 42 orașe	Sighetul Marmației	MM, V. Izei, 274 m	1326	1329	41640	21370	27270	18329	22361	29771	38370	44185	41246
	Borșa	MM, V. Vișeului, 650-900 m	1365	1968	27888	0	0	0	0	0	24605	27450	27032
	Dragomirești	MM, V. Izei, 480 m	1385	2004	3167	0	0	0	0	0	0	0	0
	Săliștea de Sus	MM, V. Izei, 500 m	1365	2004	5122	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vișeu de Sus	MM, V. Vișeului, 500 m	1365 (1549)	1956	16698	0	0	0	13956	16601	20317	19167	16887
	Negrești Oaș	SM, V. Tur, 230 m	1270	1964	15057	0	0	0	0	9311	12504	16648	13956
	Câmpulung Moldovenesc (M)	SV, V. Moldovei, 600 m	1411 (târg 1794)	1907	19942	8784	10071	11041	13627	15031	18739	22143	20153
	Vatra Dornci (M)	SV, V. Bistriței, V. Dornei, 820 m	târg 1855	1909	16756	0	9826	7078	10822	13815	16048	18488	16465
	Frasin	SV, V. Moldovei, 520 m	sec. al XVI-lea	2004	6591	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gura Humorului	SV, V. Moldovei, 490m	1490	1904	15667	5308	6042	4573	7216	9081	13365	16629	15837
	Broșteni	SV, V. Bistriței cca. 600 m	sec. al XVII-lea	2004	6471	0	0	0	0	0	0	0	0
	Piatra Neamț (M)	NT, V. Bistriței, 310 m	1387 (1392)	1797	108085	18965	29827	26303	32648	45852	79776	123360	105499
	Bicaz	NT, V. Bistriței, 430 m	1625 (târg 1855)	1960	8638	0	0	0	0	8368	9574	8581	8418

Continuare – Tabelul 2

	Moineşti (M)	BC, V.Tazlăul Sărat 550 m	1467 (târg 1832)	1912	23863	0	6616	5868	12934	18714	21084	25560	24204
	Comăneşti	BC, V. Trotuşului	1409 370m	1952	23955	0	0	0	12392	14653	17051	25020	23796
	Dărmăneşti	BC, V. Trotuşului 350 m	sec. al XV-lea	1989	14371	0	0	0	0	0	0	13883	14222
	Slănic Moldova	BC, V. Slănic, 450 m	1757	1974	4996	0	0	0	0	0	4785	5311	5017
	Târgu Ocna	BC, V. Trotuşului, 270 m	1580	1680	12956	7989	12588	9796	11227	11647	12601	16071	13598
	Sângeorz Băi	BN, V. Someşu Mare, 460 m	1245	1960	10793	0	0	0	0	6693	8361	10280	10224
	Miercurea Ciuc (M)	HG, V. Oltului, 680 m	1332 sec. al XIV-lea	1558	41971	3701	4807	6143	11996	15329	31951	46228	41852
	Gheorghieni (M)	HG, V. Mureşului, 800 m	1232 (1607- târg)	sec. al XVII-lea	36320	8905	10355	10031	11969	13828	17940	21433	20018
	Topliţa (M)	HG, V. Mureşului, 660 m	1332 (1382)	1952	15770	0	0	0	8944	10993	13695	17212	15880
	Bălan	HG. V. Oltului, 850 m	1803	1968	7899	0	0	0	0	0	12395	10937	7902
	Băile Tuşnad	HG, V. Oltului, 650 m	sec. al XVII-lea staţiune 1842	1868	1678	0	0	0	0	0	1844	1969	1728
	Borsec	HG, V. Bistricioarei, 850-900 m	sec. al XVI-lea Staţiune 1804	1956	2795	0	0	0	2318	2750	2962	3074	2864

Continuare – Tabelul 2

	Vlăhiţa	HG, V. Vârghişului, 820 m	1301	1968	7014	0	0	0	0	0	6687	7667	7043
	Braşov (M)	BV, Depr. Braşov, 550 m	1234	1288	277945	41056	59232	82984	123834	163345	3EI05	323736	283901
	Săcele (M)	BV, Depr. Braşov, 700 m	1366	1950	31796	0	0	0	18365	22809	30955	30226	30044
	Codlea (M)	BV, V. Vulcăniţa, 550 m	1265 (1377)	1950	24550	0	0	0	9309	13075	22762	24547	24256
	Ghimbav	BV, V. Ghimbăşel, 620 m	1342	2004	5357	0	0	0	0	0	0	0	0
	Râşnov	BV, Depr. Braşov, 650 m	1331 (1335)	1950	16055	0	0	0	7974	9700	14307	16384	15436
	Zărneşti	BV, V. Bârsei, 700 m	1373	1951	25832	0	0	0	14859	21979	23648	26319	25332
	Predeal	BV, V. Prahovei, 1059 m	1880 (1852)	1948	5174	0	0	2568	5121	6680	7299	7302	5625
	Nehoiu	BZ, V. Buzăului, 450 m	1549	1989	11649	0	0	0	0	0	0	12664	1 1643
	Azuga	PH, V. Prahovei, 895-900 m	1830 (1815-1820)	1948	5028	0	0	0	0	3732	5390	6487	5213
	Buşteni	PH, V. Prahovei, 900 m	1782	1946	10131	0	0	4552	8591	10781	12230	12486	10374
	Sinaia	PH, V. Prahovei, 885 m	1874	1880	11935	3919	4072	6537	9006	11976	13891	15465	12525
	Sfântu Gheorghe (M)	CV, V. Oltului, 555 m	1332 (1461-târg)	1492	61704	8665	10818	14224	17638	20768	41796	68359	61512
	Târgu Secuiesc (M)	CV, V. Turia, 550 m	1407	1427	20128	6072	5107	5424	7500	9502	16750	22912	20465

Continuare – Tabelul 2

	Baraolt	CV, V. Baraolt, 490 m	1224 (1332, 1459)	1968	9606	0	0	0	0	0	9235	10493	9114
	Covasna	CV, V. Covasnei, 600 m	1548	1955	11511	0	0	0	7290	7831	9464	12515	11204
	Întorsura Buzăului	CV, V. Buzăului, 730 m	1805	1968	9018	0	0	0	0	0	6642	8626	8905
CARPAȚII MERIDIONALI; populația urbană 389343 locuitori; 16 orașe	Brezoi	VL, V. Oltului, 330 m	1576	1968	6990	0	0	0	0	0	6872	7542	6828
	Călimănești	VL, V. Oltului, 300 m	1388	1927	8814	0	2876	3329	665 1	6735	8076	9131	8598
	Deva (M)	HD, V. Mureșului, 187 m	1269	1307	67508	8654	10509	12959	16879	26969	62009	78438	69390
	Hunedoara (M)	HD, V. Cernei, 278 m	1265	1415	71208	4520	4600	7018	36498	68207	80327	81337	71380
	Lupeni (M)	HD, V. Jiul de Vest, 675 m	1770	1960	29656	0	0	0	21188	29340	28117	32853	30852
	Orăștie (M)	HD, V. Orăștie, 230 m	1224	1334	21794	7672	7337	8817	10488	12822	18224	24174	21254
	Petroșani (M)	HD, V. Jiul de Est, 615 m	1640	1930	43948	0	15405	14138	23052	35187	41090	52390	45447
	Vulcan (M)	HD, V. Jiul de Vest, 650 m	1462 (1493)	1953	29108	0	0	0	14859	21979	28712	34524	29787
	Aninoasa	HD, V. Jiul de Vest, 660 m	1435 (1442)	1989	4840	0	0	0	0	0	0	5552	5119
	Călan	HD, V. Streiului, 240 m	1387	1961	12938	0	0	0	0	11761	12362	14738	13099
	Hațeg	HD, V. Râul Mare, 340 m	1349 (1404)	1439	1 1056	3124	3383	3210	3853	5631	8610	11616	10935
	Petrila	HD, V. Jiul de Est, 675 m	1493	1956	25361	0	0	0	19955	24796	25252	29302	25908
	Simeria	HD, V. Streiului, V. Mureșului, 195 m	1862	1952	13719	0	0	0	7706	9365	13367	14311	13905

Continuare – Tabelul 2

	Uricani	HD, V. Jiul de Vest, 750 m	1461	1965	9750	0	0	0	0	6193	7476	12835	10307
	Cugir	AB, V. Cugirului, 304 m	1330 (1493)	1968	26561	0	0	0	0	15575	27135	31877	25929
	Băile Herculane	CS, V. Cernei, 160 m	sec. al II-lea	1956	6092	0	0	0	1656	2456	3939	6340	6029
CARPAŢII OCCIDENTALI; populaţia urbană 275860 locuitori, 19 oraşe	Brad (M)	HD, V. Crişul Alb, 550 m	1445	1941	16122	0	0	6210	9963	15532	17276	18861	16485
	Reşiţa (M)	CS, V. Bârzava, 208 m	1673	1925	84678	0	19868	24895	41234	56653	87247	96918	83985
	Caransebeş (M)	CS, V. Timişului, 280 m	1289	1449	28966	7999	8704	10106	15195	18194	27681	31985	28294
	Anina	CS, V. Gârliştei, 570 m	1773	1952	9046	0	0	0	11837	14063	11390	11329	9172
	Bocşa	CS, V. Bârzava, 160 m	1437 (1534)	1960	17168	0	0	0	0	16015	20886	19152	16927
	Moldova Nouă	CS, Dunăre, 130 m	1600 (1777)	1956	13687	0	0	0	3582	6192	16120	16874	13912
	Oraviţa	CS, V. Oraviţei, 250 m	1690 (1694)	1923	13154	0	9585	6974	8175	9912	15057	15293	12881
	Oţelul Roşu	CS, V. Bistriţei, 268 m	sec. al XIX-lea	1960	1 1902	0	0	0	0	8568	11957	13056	11767
	Beiuş	BH, V. Crişul Negru, 190 m	1263 (1270)	1410	11149	0	4293	5807	6467	8744	10155	12353	10985
	Aleşd	BH, V. Crişul Repede, 225 m	1291 (1306)	1968	10746	0	0	0	0	0	9599	10920	10376
	Nucet	BH, V. Crişul Băiţa, 400 m	sec. al XVI-lea	1956	2477	0	0	0	2879	2768	2369	2531	2394

Continuare – Tabelul 2

	Strei	BH, V. Crişului Negru, 280 m	1503	1956	8594	0	0	0	5874	5754	7876	10415	8648
	Vaşcău	BH, V. Crişul Negru, 400 m	1552	1956	2768	0	0	0	4538	3621	3457	3337	2839
	Geoagiu	AB, V. Geoagiu, 350 m	1291	2002	5725	0	0	0	0	0	0	0	6005
	Orşova	MH, Dunărea, 80 m	101	1923	13085	0	8159	5107	6527	8112	13960	16009	12967
	Abrud	AB, V. Abrudului, 600 m	1201 (1320)	1453	5865	2938	2468	2656	4411	5150	5275	6729	6213
	Câmpeni	AB, V. Arieşului, 580 m	1565 (1587)	1961	7903	0	0	0	0	7170	7683	8878	8096
	Baia de Arieş	AB, V. Arieşului, cca. 500 m	1308	2004	4490	0	0	0	0	0	0	0	4673
	Zlatna	AB, V. Ampoiului, 475 m	1347	1387	8335	0	0	0	0	0	10008	9391	8607
Oraşe limitrofe spaţiului carpatic; populaţia urbană 117320 locuitori	Solca	SV, V. Solca, 500 m	1418	1926	2644	0	2822	2212	2384	2550	4556	4762	1462
	Baia Mare (M)	MM, V. Săsar, 200 m	1329 (1347)	1585	139870	12877	13904	20959	35920	62658	1E+05	149205	137976
	Baia Sprie	MM. V. Săsar, 300 m	1329	1886	16423	4422	4127	3968	8134	13,182	15735	16059	16626
	Cavnic	MM, V. Cavnicului, 600 m	1336 (1445)	1968	5240	0	0	0	0	0	6014	5778	5216
	Sovata	HG, V. Sovata, 500 m	1597	1956	9932	0	0	0	6498	7582	10544	12112	11568
	Odorheiu Secuiesc (M)	HG, Târnava Mare, 550 m	1333	1485	36320	10244	8518	10366	14162	18244	29354	39959	36926
	Slănic	PH, V. Slănic, 400 m	1556	sec. al XIX-lea	6750	5512	6306	6495	6842	7307	7727	7654	7110
	Comarnic	PH, V. Prahovei, 600 m	1510 (1546)	1968	13214	0	0	0	0	0	13785	13762	13372

Continuare – Tabelul 2

	Câmpulung (M)	AG, V. Râul Târgului, 650 m	1300	1300	37581	16090	13868	18174	18880	24877	32214	44125	38285
	Băile Olăneşti	VL, V. Olăneşti, 450 m	1527	1950	4544	0	0	2157	3082	4837	4612	4777	4608
	Novaci	GJ, V. Gilort, 250 m	1502	1968	6113	0	0	0	0	0	6100	6427	6113
	Bumbeşti Jiu	GJ, V. Jiului, 350 m	sec. al XIV-lea	1989	10630	0	0	0	0	0	0	11111	10596
	Victoria	BV, V. Ucea, 550 m	sec. al XIX-lea	1949	9132	0	0	0	2762	6717	8250	10247	9046
	Cisnădie	SB, V. Cisnădie, 460 m	1204 (1494 -târg)	1950	16073	0	0	7284	12246	14929	20367	17807	15615
	Lipova	TM, V. Mureşului, 130 m	1245	1440	11199	0	6000	6556	10064	11705	12105	12059	11246
	Zalău (M)	SJ, V. Zalăului, 360 m	1220	1571	63642	8062	8340	11652	13378	15144	33176	68404	63305
	Seini	MM, V. Someşului, V. Seini, 150 m	-	1990	10196	0	0	0	0	0	0	9192	10129
	Tauţii Măgheruş	MM, V. Nistrului 170 m	-	2004	7078	0	0	0	0	0	0	0	0

confluență și dezordonat (nucleul aparține unei așezări mai mari situată în vatra depresiunii sau pe valea principală din care pornesc drumuri la satele aflate la depărtări variabile pe vale sau versanți; au energie de habitat mai mare) ce sunt importante prin resursele valorificate, forța de muncă, unele unități economice, schimburi de produse etc. (orașele mici din M. Apuseni, Banat, Maramureș).

Modificările economice și sociale însemnate au condus și la schimbări substanțiale în specificul sistemului funcțional al orașelor carpatice. Comun le este scăderea ponderii activităților industriale (mai ales din industria de exploatare și de prelucrare a minereurilor, construcții de mașini, chimică) limitate frecvent la obținerea produselor alimentare, de pielărie, încălțăminte și lemn, materiale de construcții etc., apoi afirmarea sectorului terțiar (comerț și turism) și stagnare sau regres în sectorul agricol. Diferențierile sunt impuse de mărimea așezării, însemnătatea ei ca centru de influență regională sau națională cu caracter economic și social dar și de modul de îmbinare a ponderilor componentelor sectoarelor economice. În acest sens se pot separa trei tipuri.

• *Orașe reședință de județ* - Sunt șase municipii (Brașov, Piatra Neamț, Sfântu Gheorghe, Deva, Reșița, Miercurea Ciuc) în spațiul strict carpatic la care se adaugă încă opt (Sibiu, Alba Iulia, Cluj Napoca, Oradea, Râmnicu Vâlcea, Târgu Jiu, Drobeta Turnu Severin, Bistrița) aflate în vecinătatea ariei montane. Sunt orașe cu populație numeroasă (frecvent peste 50000 locuitori dar în câteva se ajunge la peste 100000 locuitori; există forță de muncă dar din păcate multă încă nefolosită), cu vechime (unele așezări încă din antichitate), dar atestate în sec. al XIII-lea – al XV-lea, ce au rază extinsă de exercitare a influențelor sub suport administrativ, politic, comercial, cultural, au un profil economic complex (cu toate schimbările produse, unitățile industriale mici și mijlocii cu profil de prelucrare au un rol însemnat; la fel de însemnat sunt activitățile din sectorul terțiar);

• *Orașe municipii* – În Carpați sunt 16 orașe de acest tip (9 în Carpații Orientali, 4 în Carpații Meridionali și 2 în Carpații Occidentali) cu un potențial demografic frecvent între 20000 și 30000 locuitori, fiecare cu mai multe așezări suburbane, cu atestări documentare din sec. al XIII-lea – al XVI-lea dar cu rang de oraș din sec. al XIX-lea – al XX-lea. Au profil economic mixt definit de unități industriale aparținând exploatărilor de cărbune (în depresiunea Petroșani), petrol (Moinești), minereuri neferoase (Brad), activităților metalurgice și prelucrarea lemnului și produselor alimentare, textile (Caransebeș, Sighetu Marmației, Gheorghieni, Toplița, Codlea, Târgu Secuiesc etc.) și servicii (din sectorul terțiar precum comerț, turism la Vatra Dornei, Câmpulung etc.) ce au influență administrativă, culturală și economică într-o bună parte din județ.

• *Orașe mici*. Sunt cele mai multe fiind distribuite în toate ramurile Carpaților. Au o populație sub 15000 locuitori (precumpănitor sub 10000 locuitori) și deși ca așezări au vârstă diferită ca atestare documentară sunt frecvent din sec. al XIV-lea – al XVI-lea. În majoritate au evoluat la stadiul de oraș de abia în sec. al XIX-lea și al XX-lea. Specificul funcțional este dominat de economia agricolă (creșterea animalelor), exploatarea și prelucrarea lemnului și activitățile turistice. Multe sunt stațiunile balneoclimaterice (Călimănești, Băile Herculane, Borsec, Slănic Moldova,

Covasna, Băile Tuşnad, Geoagiu, Predeal, Buşteni, Sinaia, Azuga etc.) această calitate având rol determinant în sistemul funcţional al localităţii. Există şi centre în care sunt însemnate exploatările miniere (în bazinul Petroşani), în industria construcţiilor de maşini (Orşova), industria materialelor de construcţii (Bicaz, Simeria), în producţia alimentară (Haţeg, Azuga), în servicii de transport (Simeria) etc. În multe dintre acestea există potenţial turistic, s-au realizat diverse amenajări pentru odihnă, recreere ceea ce va conduce la creşterea ponderii funcţiei turistice (îndeosebi în Bucovina, Maramureş, Depresiunea Braşov, M. Apuseni).

10.4. Aşezări rurale carpatice. Evoluţie şi caracteristici

Desfăşurarea Carpaţilor între unităţi colinare bine populate ce au un contact faţă de acestea dominat de depresiuni cu multe aşezări umane, apoi condiţiile orografice din spaţiul montan propriu-zis favorabil oicumenei (văi largi cu terase, depresiuni extinse, plaiuri şi versanţi cu pante propice diverselor activităţi, pasuri şi trecători ce facilitează comunicarea etc.), resursele de subsol, pădurile, păşunile şi bogăţia apelor au fost principalii factori naturali ce-au condus în strânsă legătură cu dezvoltarea relaţiilor economice şi sociale la impunerea unui sistem de aşezări rurale bine definit pe care V. Cucu l-a numit de „tip carpatic". Acestuia îi sunt specifice – vechimea şi continuitatea locuirii, o evoluţie de la forme simple la altele complexe (ca mărime, configuraţie structurală, economie şi raportări sociale), cu multe treceri spre oraşe dar şi cu situaţii de involuţie. Spre acest tip şi-au orientat atenţia mulţi specialişti (geografi, sociologi, etnografi, istorici etc.) între care Mihăilescu V. (1926,1927), Morariu T. (1968), Băcăuanu I. (1963-1969), Conea I. (1936, 1969), Cucu V. (1970-2009), Dunăre N. (1969), Giurescu C. – Giurescu C.D. (1974-1979), Giurcănescu C. (1964-2005), Stahl H. H. (1958-1965), Şandru I., Vuia R. (1936), Ghinoiu I. etc. care nu numai că i-au urmărit caracteristicile genetice, evoluţia, specificul economic dar au redat afirmarea prin păstrarea tradiţiei milenare în viaţa şi cultura poporului nostru.

- *Vechimea* este reflectată de urmele de cultură materială evidente ca abundenţă încă din sec. al II-lea d. Hr., şi mai târziu din documentele care redau prezenţa de aşezări mici aflate în depresiuni, pe văile largi (mai ales la trecerea către spaţiul extracarpatic) şi pe un palier hipsometric desfăşurat dominant sub 600 m, toate având un specific precumpănitor agricol. Multe din acestea au reprezentat nucleele din care datorită evoluţiei economice politico-militare dar şi a dezvoltării schimburilor de produse cu regiunile limitrofe etc. s-a produs, în veacurile ce-au urmat câteva procese evolutive distincte (C. Giurcăneanu 1988, V. Cucu, 1996, G Erdeli, V. Cucu, 2005):

- *Creşterea în suprafaţă cât şi ca populaţie a aşezărilor* este legată de (mai ales în mileniul al II-lea d. Hr.) stabilirea pe văile principale şi în depresiunile montane a locuitorilor sosiţi din spaţiul colinar afectat mai des de invaziile străine (s-au adaptat condiţiilor de viaţă de aici), apoi de colonizarea saşilor şi secuilor frecvent lângă satele româneşti (în culoarul depresionar Braşov – Gheorghieni sau la contactul Carpaţilor Meridionali cu Depresiunea colinară a Transilvaniei) dar şi a sporului natural;

- *Dezvoltarea prin roire* din satele mari românești atât pe versanții văilor principale (pe care erau și drumuri importante, unele cu vechime) cât și pe văile marginale (la confluență) a unor așezări secundare (multe cu caracter semipermanent) și a căror îndeletnicire de bază era creșterea animalelor;

- *Extinderea spațiului locuit* nu numai prin înmulțirea așezărilor temporare (colibe, sălașe etc.) pe versanții văilor din (vecinătatea satelor mari) dar și pe măsura dezvoltării păstoritului la altitudini tot mai ridicate, a înmulțirii locurilor de extragere de minereuri sau a masei lemnoase (sec. al XVI-lea – al XIX-lea) pe culmi rotunjite și plate sau în bazinete aflate la obârșia unor văi (M. Apuseni, M. Banatului, Bucovina și Maramureș, pe culmile din vecinătatea Subcarpaților sau Transilvaniei). Multe dintre acestea, au căpătat caracter stabil contribuind la crearea, la rândul lor, a altor generații de cătune, sălașe;

- *Diversificarea treptată a activităților*, la cea tradițională de creșterea animalelor adăugându-se culturile agricole (în depresiuni și pe terasele văilor principale), mineritul (în M. Apuseni și M. Banatului), schimbul de produse cu locuitorii din regiunile vecine, practicarea unor meșteșuguri prin prelucrarea lânii, pieilor de animale, a lemnului, argilei.

- *Necesitatea asigurării apărării granițelor* principatelor dar și a propriei colectivități față de invaziile tătarilor, turcilor etc. a condus în sec. al XIV-lea – al XVI-lea la realizarea unor sisteme de fortificații variate de tipul cetăților țărănești și a bisericilor fortificate (ex. în depresiunile Brașov, Ciuc) sau a punctelor de observație (cetăți) dar și la acordarea așezărilor situate în vecinătatea pasurilor și trecătorilor importante a unor drepturi suplimentare ce le-au conferit un statut de autonomie, pentru secuii, sașii din depresiunile Ciuc, Brașov sau la satele de moldoveni din bazinele superioare ale unor văi (Bistrița, Moldova).

- *Afirmarea treptată a relațiilor capitaliste* în sec. al XVIII-lea – al XX-lea în așezările din spațiul colinar și de câmpie s-a transmis gradat și la cele din Carpați, îndeosebi în orașele și satele din depresiunile intramontane extinse sau de la contactul acestora cu unitățile vecine ardelene dar și în regiunile unde se accentuează exploatarea și prelucrarea lemnului, a minereurilor feroase și neferoase etc. Se produce o diferențiere în structura activităților din satele carpatice ceea ce a condus la detașarea a patru tipuri.

- depresionar și de vale cu terase extinse având ca specific o agricultură mixtă (creșterea animalelor, culturi cerealiere, cartofi dar și legume), produsele obținute fiind prelucrate primar (alimentare și articole de pielărie și țesături) în familie și folosite pentru întreținerea acesteia dar și pentru vânzare în piețele orașelor din vecinătate;

- de văi secundare desfășurate în interiorul ariei montane unde creșterea animalelor se îmbină cu activități silvopastorale, minerit și prelucrarea lemnului;

- de plaiuri și culmi netede la altitudini de 800-1600 m ce are ca specific creșterea animalelor și unele îndeletniciri pe lângă gospodărie;

- o agricultură diversificată caracterizată prin asocierea diferită a activităților specifice (culturi cerealiere, cartofi, livezi, creșterea animalelor pentru care se practică

transhumanța în etajele montane) în satele de la contactul Carpaților cu regiunile colinare vecine.

Această structurare va genera și o diversificare în sistemul de viață, ceea ce va determina asocierea deosebită la elementele tradiționale a celor caracteristice orașului, proces dominant în satele din vecinătatea târgurilor și centrelor urbane importante (mai ales în sec. al XX-lea).

În a doua parte a sec. al XX-lea, prin introducerea forțată dar diversificată a sistemului de relații socialiste și în spațiul carpatic s-a ajuns la o și mai mare variație a structurii activităților din mediul rural cu reflectare directă în nivelul de trai al locuitorilor și în unele procese demografice. Cele trei forme de proprietate (cooperatistă de stat, asociere, privată) au fost factorul esențial al structurii activităților agricole. În prima, specifică satelor cu terenuri agricole largi, era caracteristică creșterea dirijată a importanței culturilor în cadrul cărora un loc distinct l-au avut și plantele tehnice; în cea de a doua, întâlnită în satele de pe văile din interiorul munților sau unde nu existau terenuri pentru cultură accentul s-a pus pe creșterea animalelor; cea de a treia încorpora satele mici cu putere economică limitată, cu o agricultură de subzistență cu reflectare într-un nivel ridicat de sărăcie. Al doilea factor l-a reprezentat industrializarea spațiului montan cu accent pe exploatările miniere și forestiere, dar și pe implementarea în orașe a unor uzine prelucrătoare mari. Consecințele imediate au fost: intensificarea procesului de plecare din sate a populației tinere și stabilirea acesteia în orașe (depopularea și îmbătrânirea populației din satele îndepărtate de localitățile urbane) și în diverse colonii de muncă (pe lângă exploatările miniere, forestiere sau amenajările hidrotehnice, unele dintre ele devenind cartiere ale orașelor), dezvoltarea navetei zilnice sau săptămânale atât spre marile uzine dar și către locurile cu exploatări miniere și forestiere, modificări în modul de viață al locuitorilor și în fizionomia satului dar și faptul că unele așezări rurale au devenit centre urbane (în intervalul 1958-1989).

După 1990 s-a revenit în totalitate la forma de proprietate privată iar în sate s-a întors o parte din populația disponibilizată la orașe prin lichidarea întreprinderilor nerentabile și a multor exploatări miniere. Consecințele au fost – creșterea ușoară pe ansamblu a populației rurale (îndeosebi în satele mari din vecinătatea orașelor din depresiuni și de pe căile de comunicație importante), diferențe evidente pe de-o parte între satele unde activităților agricole li se adaugă cele de schimb și tot mai mult turismul (Maramureș, Bran-Rucăr, Bucovina, bazinul Arieșului) și localitățile și gospodăriile în care ocupația agricolă este hotărâtoare în condițiile lipsei unei tehnologii moderne iar posibilitățile financiare sunt reduse. Ca urmare se detașează prin prisma posibilităților economice două categorii de sate - cele care se vor dezvolta rapid (în depresiuni, în lungul drumurilor și de lângă orașe) și cele în care procesul este lent sau unde involuția va continua până la desființare (M. Poiana Ruscă, satele de la altitudine și depărtate de căile de comunicație).

Interferența factorilor naturali cu cei social-economici și politici a condus la realizarea unui sistem de peste 3000 de așezări rurale concentrate în Carpații Orientali, Munții Apuseni și pe văile principale și la periferia celorlalte mari unități montane. La acestea se adaugă sate care intră în componența comunelor dar și multe așezări temporare aflate la depărtări diferite în raport cu localitatea de bază. Cei care au studiat oicumena rurală carpatică s-au oprit la câteva tipuri care exprimă nu numai

configurația ca rezultat firesc al populării în raport de manifestarea în timp a factorilor genetici ci și asocierea dintre structura activității locuitorilor și specificul culturii populare tradiționale. În acest sens se disting clasificări după criterii diferite:

- ***după forma de relief*** în care se înscriu pot fi:

• *sate din depresiuni* (cele mai extinse și cu potențial economic mixt), *sate în văi* cu două subtipuri – în văi largi cu terase și glacisuri de contact și în văi înguste (dezvoltarea gospodăriilor se realizează și pe baza versanților și pe conurile aluviale) cu configurație alungită și activități economice relativ limitate dependente de condițiile naturale dar și de legăturile și depărtarea față de alte așezări;

• *sate înscrise în bazinele de obârșie* ale unor văi secundare – sunt poziționate lateral și la distanțe diferite de căile de comunicație ceea ce determină un nivel restrâns de evoluție;

• *sate pe poduri interfluviale* în general la baza unor culmi montane înalte (caracter de adăpost) și cu expuneri favorabile (spre sud, sud-est, sud-vest); sunt localități cu un grad de izolare variat în funcție de modul de asigurare a legăturilor și cu activități limitate la creșterea animalelor;

- ***după altitudinea*** la care se desfășoară:

• *sate cu vatra la sub 700 m* (în depresiuni, pe văile principale, pe contactul Carpaților cu regiunile limitrofe); sunt cele mai numeroase, au extindere importantă, au legături multiple și potențial de dezvoltare însemnat;

• *sate cu vatra între 700 și 1000 m* (pe văi secundare, pe culmi și prispe la marginea muntelui); au extindere limitată și un specific economic legat de creșterea animalelor sau activităților silvo-pastorale și minerit în trecut; posibilitățile de dezvoltare sunt relativ limitate;

• *sate desfășurate la înălțimi de peste 1000 m* (ajung în M. Apuseni la 1600 m); sunt legate de plaiuri și suprafețe de eroziune, au legături cu exteriorul limitate, un specific economic dependent de creșterea animalelor; unele sunt în proces de eliminare iar altele de stagnare.

- ***după configurație*** (fig. 10,11) ca rezultat al influenței factorilor evolutivi:

• *sate risipite*, cu un număr mic de locuitori și frecvente la altitudini ridicate; gospodăriile sunt depărtate între ele fiind înconjurate de suprafețe întinse cu pășuni; legătura dintre ele se face prin poteci și drumuri înguste; C. Giurcăneanu (1988) separă în funcție de caracteristicile reliefului risipiri pe areale mari, risipiri lineare, risipiri cu un grad de concentrare în unul sau mai multe nuclee; genetic provin prin roiri pastorale la care se asociază uneori și activități silvo-pastorale (M. Apuseni, Culoarul Rucăr-Bran; Bucovina, bazinul Vișeului etc.). Unele așezări de acest tip se află și la altitudini mai mici în vecinătatea unor sate adunate sau răsfirate vechi din care au roit pe glacisuri piemontane sau pe versanții care încadrează depresiunile;

• *sate răsfirate*, care se desfășoară frecvent la altitudini sub 1000 m în lungul văilor, drumurilor importante, pe glacisuri, în depresiuni etc. provenind din evoluția satelor risipite prin creșterea numărului de gospodării și a populației determinate de condiții favorabile de practicare a diferitelor activități agricole, dar și a altor ocupații; în depresiunile extinse (Ciuc, Gheorghieni, Beiuș, Zarand, Hălmagiu, Maramureș etc.) au rezultat 2-3 aliniamente de astfel de așezări (lateral la contactul șesului cu versanții munților limitrofi și în interior în lungul drumului principal; prin desfășurare

pot fi lineare, poligoanele (vatra este formată din mai multe străzi care se articulează pe drumul principal) dar cu o structură distinctă (gospodării însoţite de terenuri de cultură, livezi, păşuni); prin evoluţie s-a ajuns la cuplarea mai multor sate pe distanţe mari (câmpulungurile din Bucovina, Maramureş, pe văile Buzău, Trotuş, Bistriţa etc.);

• *sate adunate,* care constituie o formă avansată de evoluţie a aşezărilor cu populaţie mai mare rezultată printr-o concentrare a construcţiilor într-un spaţiu limitat din necesitatea menţinerii unor suprafeţe agricole cât mai extinse (depresiunile Braşov, Ciuc, în bazinetele din defilee sau de la confluenţe mai importante; majoritatea sunt la altitudini sub 700 m; V. Cucu (2000) şi G. Erdeli, V. Cucu (2005) separă ca subtipuri principale, mai întâi în funcţie de gradul de comprimare a spaţiului, sate compacte (foarte mici), sate concentrate (au curţi înguste) şi sate aglomerate (curţi largi inclusiv mici parcele pentru grădinărit), apoi după forma de ansamblu a aşezării – sate lineare (monolineare şi plurilineare), areolare, mixte care reflectă atât gradul de favorabilitate al reliefului dar mai ales evoluţia economico-socială; au un profil agricol diversificat dar şi alte activităţi (fig. 10, 11).

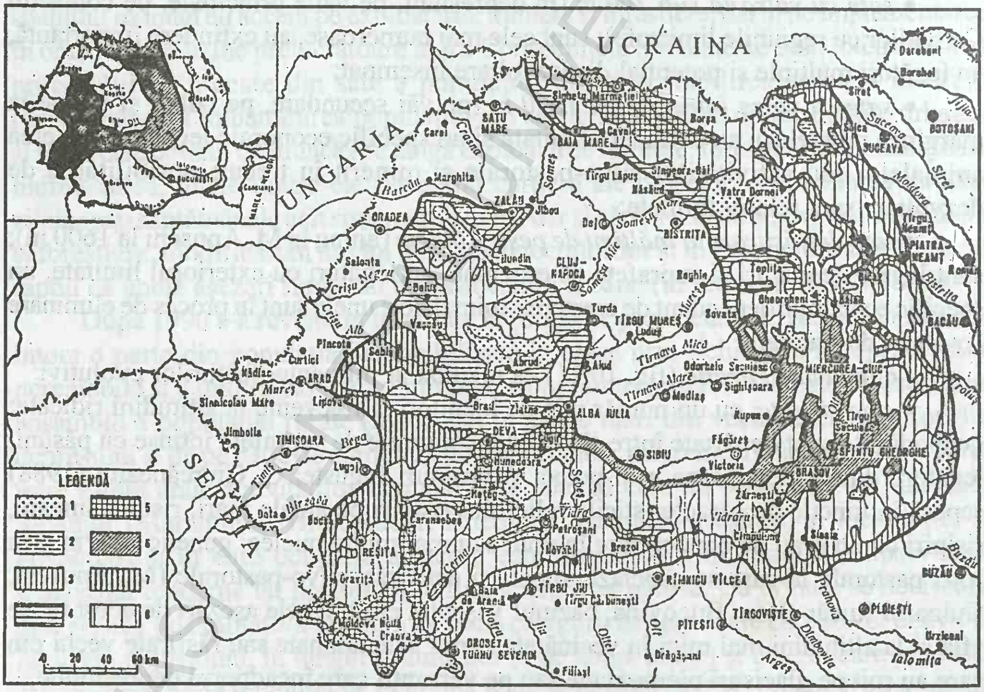


Figura 10. Tipologia structurală a aşezărilor rurale din Carpaţii Româneşti (după C. Giurcăneanu, 1988)

1. Aşezări risipite cu sau fără nuclee adunate sau răsfirate; 2. Aşezări răsfirate frecvent liniare cu periferii risipite; 3. Aşezări predominant răsfirate; 4. Aşezări răsfirate cu trecere spre adunare; 5. Aşezări predominant adunate sau cu trecere spre adunare; 6. Aşezări adunate sau pronunţat adunate; 7. Aşezări adunate cu frecventă textură geometrică; 8. Aşezări izolate pemanent sau temporar locuite.

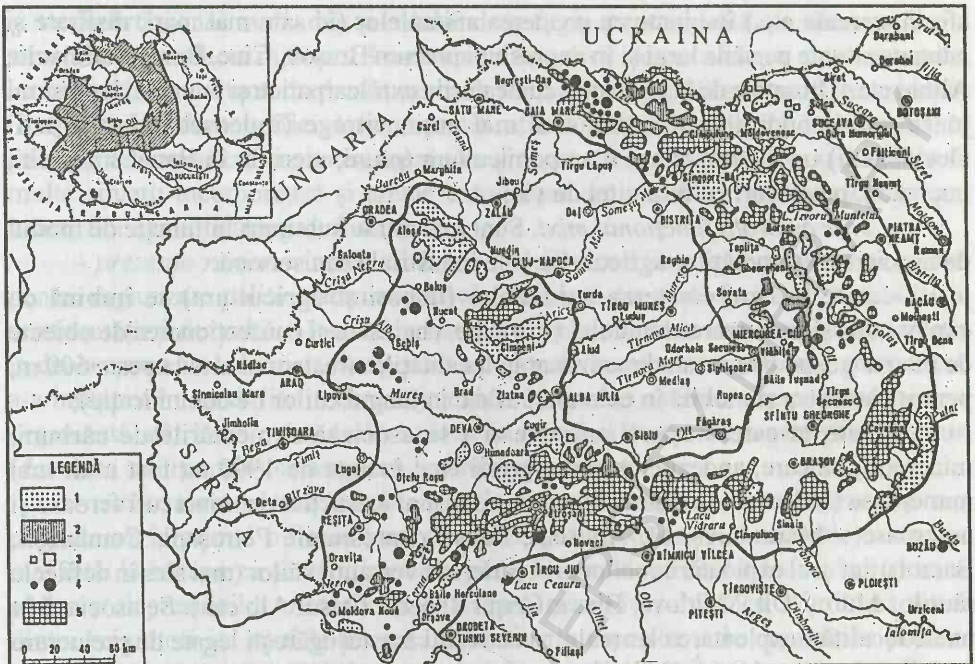


Figura 11. Umanizarea agro-pastorală în Carpații Românești (după C. Giurcăneanu, 1988) 1. Areale de așezări risipite, permanent locuite intercalate sau nu cu sălașe; 2. Grupări de sălașe în zona fânețelor mai rar intercalate cu gospodării permanent locuite; 3. Grupări izolate de așezări risipite permanent locuite; 4. Grupări mici și izolate de sălașe; 5. Grupări de stâne în golurile alpine sau în poienile din zona forestieră.

- ***după specificul grupării activităților*** – dobândit evolutiv prin valorificarea potențialului dat de resursele de sol și subsol și care se încadrează între monofuncționalitate și complexitate. Se pot separa mai multe tipuri și subtipuri toate având în comun diferite forme de practicare a agriculturii, ocupații ce-au stat la baza activităților economice tradiționale încă din antichitate și a dezvoltării unui nivel de viață și de cultură populare specifice. Se pot distinge două mari grupări:

• *sate cu activități dominant agricole*. Dacă în epocile anterioare acest tip era întâlnit în tot spațiul carpatic cu accent pe creșterea animalelor; doar în cele din depresiuni și de pe terasele văilor mari aflate la sub 600 m altitudine, aceasta se asocia cu practicarea unor culturi diferite. În sec. al XX-lea prin diversificarea activităților (minerit, forestiere, hidrotehnice și în ultimele decenii, turistice) s-au produs mutații importante în structura funcțională a multor sate mai ales la cele aflate la altitudini sub 700 m și în locurile cu alte preocupări economice. Ca urmare sate strict legate de muncile agricole au rămas cele de pe plaiurile și suprafețele interfluviale plate (M. Apuseni, M. Banatului, pe platformele de la exteriorul Carpaților, în pe rama depresiunilor (Dorna, Maramureș) etc. Accentul se pune fie pe creșterea animalelor (sunt sate risipite și răsfirate de care se leagă și cele mai multe sălașe, crânguri, stâne etc.) și unele culturi pe areale restrânse, fie pe culturile agricole (cartof,

sfeclă, cereale etc.) îmbinate cu creșterea animalelor (în sate mai mari, răsfirate și adunate situate pe văile largi și în depresiuni precum Brașov, Ciuc, Beiuș, Hălmaciu, Almaj etc.). În satele de la contactul cu dealurile extracarpatice și în unele depresiuni joase unde condițiile climatice sunt mai puțin vitrege (îndeosebi din Carpații Occidentali) un loc important îl au pomicultura (pruni, meri iar în Banat smochini, nuci etc.), pe alocuri cultura viței de vie;

- *sate cu profil funcțional mixt*. Sunt mai multe subtipuri în funcție de modul de asociere al activităților agricole cu cele industriale sau servicii:
  - sate în care creșterea animalelor (uneori și agricultura) se îmbină cu exploatarea și prelucrarea lemnului (extracție, cherestea și confecționarea de obiecte de interes gospodăresc sau de artizanat în localitățile situate mai ales la peste 600 m, pentru cherestea și mobilă în cele mari aflate în lungul căilor de comunicație);
  - sate în care creșterii animalelor i se asociază exploatările de cărbuni, minereuri, calcare, andezite, granite, gresii etc.; înainte de 1990 au fost mult mai numeroase (îndeosebi în domeniul carbonifer și al extracției de minereuri feroase și neferoase – Maramureș, M. Apuseni, Banat, depresiunile Petroșani, Comănești, Baraolt) dar și al exploatării rocilor prin cariere în versanții văilor (mai ales în defileele râurilor Mureș, Olt, Moldova, Bicaz, Crișul Repede, Crișul Alb etc.). Se asociază în unele localități exploatarea lemnului și activități meșteșugărești legate de prelucrare a pieilor de animale și a lânei, de executarea de confecții, țesături, încălțăminte și obiecte de artizanat;
  - sate în care diversele activități agricole se leagă de obținerea de bunuri în domeniile alimentar, textil, încălțăminte, confecții, artizanat etc. (localități în depresiunile și văile extinse, în apropierea orașelor, pe drumuri comerciale tradiționale);
  - sate în care activitățile agricole se asociază cu cele din sectorul terțiar (turism, comerț etc.); includ stațiunile climaterice sau balneoclimaterice locale, satele din vecinătatea unor obiective turistice distincte (mănăstiri, cetăți medievale sau antice, centre de artizanat specializate în olărit, prelucrarea lemnului, țesături etc.) sau aflate pe căile de comunicație de rang național sau internațional (frecvent transcarpatice).

10.5. Potențial demografic

Carpații cu toată dezvoltarea lor în altitudine de la câteva sute de metri la peste 2500 m și diversitatea de factori nefavorabili locuirii (pantele mari, fragmentarea accentuată, condițiile climatice tot mai riguroase odată cu ridicarea la peste 1000 m) au constituit încă din antichitate un spațiu în care s-au dezvoltat așezări cu mărimi diferite și în care populația a crescut continuu dar în ritmuri variabile în funcție de evenimentele social-istorice semnificative pentru acest colț al Europei. Prezența locuirii este explicată de istorici, geografi, sociologi prin interferența în timp a mai multor condiții între care resursele bogate (păduri, pășuni, ape, minereuri), spații propice dezvoltării de așezări, poziției geografice a lor între regiuni deluroase și de podiș cu o populație numeroasă, prezenței unor culoare de văi și depresiuni care au facilitat permanent tranzitul între localitățile aflate de-o parte și de alta Carpaților dar

și la depărtări mai mari, dar și rolului de refugiu pentru populația din acestea în situațiile de conflicte militare. S-au adăugat și o serie de evenimente care au condus la schimbări importante în desfășurarea în timp dar și spațială a tuturor parametrilor (indicatorilor) demografici dar cu semnificație distinctă în numărul de locuitori, în bilanțul demografic, densitatea așezărilor și legat de ea a locuirii (un spațiu care în multe situații încorporează și areale extracarpatice) etc. Între acestea de-a lungul veacurilor semnificative au fost:

- *prezența romană* în sec. al II-lea – al III-lea d.Hr. cu importanță nu numai pentru organizare politico administrativă – militară dar și de facilitare a stabilității, continuității și dezvoltării locuirii în spațiul carpatic ceea ce a avut un rol semnificativ în declanșarea procesului de etnogeneză a poporului român; retragerea armatei romane s-a înfăptuit în condițiile în care deja exista o rețea de așezări bine populate și deja organizată atât în câmpie, dealuri cât și în munți și care erau legate prin drumuri (devenite tradiționale) ce asigurau legături permanente;

- *traversarea spațiului țării noastre în mai multe etape de către diverse popoare migratoare* în primul mileniu (mai ales prin spațiul colinar și de câmpie) a condus mai întâi la retragerea și stabilirea unei părți din populația acelor locuri în cuprinsul văilor și depresiunilor montane (așezări prin roire) în paralel cu asimilarea unora dintre migratori iar apoi la trecerea către forme superioare de organizare politico administrativă de tipul țărilor, cnezatelor și voevodatelor. În Carpați populația era cuprinsă în așezări mici sub 200 locuitori grupate în văi, depresiuni și pe versanți în general la altitudini sub 800 m;

- În cel de al doilea mileniu au relevanță:

- *constituirea celor două state feudale* (Țara Românească și Moldova), *colonizarea sașilor* (sec. al XII-lea) și *secuilor* (sec. al XII-lea – al XIII-lea) în Transilvania dar și în depresiunile mari intramontane ceea ce a favorizat sporirea populației și a așezărilor dar și forme noi de organizare administrativă și economică;

- *înființarea ca principat autonom a Transilvaniei* după transformarea regatului maghiar în pașalâc;

- *numeroase războaie purtate de acestea singure sau în diverse alianțe* contra turcilor, tătarilor, polonezilor și mai târziu austriecilor și rușilor urmate de pierderi de populație, teritorii (Bucovina, Banatul și pentru mai mult de două decenii Oltenia);

- o nouă *colonizare în sec. al XVIII-lea cu populație germană dar și cehi, slovaci* în Banat (inclusiv în spațiul montan);

- *dezvoltarea relațiilor de producție capitaliste* ceea ce a facilitat trecerea de la o producție manufacturieră la cea de fabrică, la unități industriale în domeniul extracției și prelucrării ceea ce antrena un număr tot mai mare de lucrători, la dezvoltarea unei piețe de desfacere atât cu produse industriale cât și agricole etc.;

- *războaiele mondiale* care au pricinuit mari pierderi materiale și umane, numeroase operațiuni militare desfășurându-se pe crestele, trecătorile și pasurile carpatice;

- *unirea principatelor din 1859 și evenimentele din martie – decembrie 1918* în urma cărora s-a realizat prima întregire completă a neamului românesc concretizată între altele și în creșterea populației pe ansamblul țării dar și în Carpați;

- *amputarea teritoriului României în 1940* prin Dictatul de la Viena și ocuparea Basarabiei de către sovietici în urma căreia sunt pierdute spații și populație însemnate din Carpații Răsăriteni;

- *încheierea păcii de la Paris* care a condus la anularea prevederilor Dictatului de la Viena (revin din spațiul carpatic Maramureșul, munții vulcanici cu depresiunile din est, nordul Munților Apuseni în care se aflau multe așezări și populație;

- *perioada 1948-1990* când impunerea relațiilor socialiste prin care s-au urmat între altele o industrializare rapidă, creșterea populației urbane, exploatarea tuturor resurselor minerale dar și valorificarea masei lemnoase etc. a condus la mai multe procese în structura demografică a Carpaților – a sporit în mai multe faze numărul orașelor, a crescut rapid populația urbană prin două direcții, atragerea de forță de muncă disponibilă în așezările carpatice dar și în regiunile limitrofe (îndeosebi din Moldova) și creșterea natalității, extinderea așezărilor rurale permanente și temporare în spații de exploatări miniere, forestiere, colonii în șantierele hidroenergetice etc. creșterea ponderii populației de peste 60 ani în satele aflate la peste 1000 m etc.;

- *după 1990* revenirea la sistemul capitalist bazat pe proprietatea privată, economia de piață și rentabilitate a avut mai multe consecințe în structurile demografice din Carpați. În orașe și în așezările rurale din lungul văilor prin închiderea unităților economice considerate nerentabile o mare parte din forța de muncă a fost disponibilizată ceea ce a condus la șomaj acut, revenirea unora în satele de baștină sau plecarea în străinătate pentru prestarea de activități în diverse condiții. Totodată s-a produs schimbarea structurii funcționale a așezărilor (mai ales la cele mari) o parte din populație s-a orientat în afara activităților agricole, spre servicii în comerț și turism, apoi în industria forestieră și a materialelor de construcții, dar și în producția artizanală. Pe ansamblu aproape în toate localitățile populația a scăzut ca număr dar diferențiat de la o regiune la alta.

Evoluția numărului de locuitori. Până la începutul sec. al XX-lea, când există înregistrări pe bază de recensăminte, aprecierea numărului de locuitori este relativă. Există dovezi materiale și oseminte care indică procesul de locuire sporadică a omului în unele peșteri din Munții Apuseni și nord-vestul Carpaților Meridionali (Ohaba) încă din mezolitic iar în așezări, cu grad diferit de amenajare, din neolitic, epocile bronzului și fierului (diferite culturi materiale identificate pe terasele unor văi și în marile depresiuni) ele reflectând deopotrivă atât vechimea și continuitatea populării, apoi specificul de agricultori – vânători dar și relațiile strânse cu comunitățile extracarpatice. Istoricii apreciază că în perioada daco-romană populația pe întreg spațiul montan, colinar și de câmpie se ridică la cca 1250000 locuitori (V. Pârvan citat de G. Erdeli, V. Cucu, 2005, pag. 99). În Carpați ponderea cea mai însemnată a populației era în așezările de pe contactul cu dealurile, în unele depresiuni (Hațeg, Brașov) și în Munții Apuseni în general desfășurate la sub 1000 m. Ulterior creșterile sau scăderile au fost în funcție de evenimentele istorice marcante sau de evoluția societății.

- *Primele date certe pe întreg teritoriul* se găsesc în recensămintele din 1910 (Transilvania) și 1912 (restul României) în baza cărora C. Giurcăneanu (1988), pentru spațiul carpatic strict dar și pentru unele așezări din vecinătatea lor ce aveau extindere

administrativă și în munți, a calculat un număr total de 2711462 locuitori concentrați în așezări aflate pe văi, în depresiuni și pe drumurile transcarpatice; ponderea cea mai mare este în Carpații Orientali (1188512 locuitori) și în Carpații Occidentali (1125789 locuitori) unde condițiile de populare sunt deosebit de favorabile atât prin altitudine cât și prin numărul mare de văi largi și depresiuni.

- *În 1930* la aproape două decenii de la primul recensământ, pierderile datorate primului război mondial au fost atât de mari încât refacerea potențialului uman a fost lent iar sporul de populație pe ansamblu a fost de doar 145860 oameni.

- *Situația s-a repetat și în următoarele două decenii* conflagrația mondială a dus la distrugeri și la un număr de morți extrem de mare (creșterea populației până în 1948 a fost de doar 42178 oameni față de nivelul din 1930).

- *În anul 1977* și ulterior aplicarea accelerată a principiilor sistemului socialist s-a răsfrânt într-o sporire importantă a populației în Carpați (1977 a fost de 4360529 locuitori), și în creșterea numărului de orașe și așezări rurale mari. La baza procesului au fost pe de-o parte concentrarea în orașe, așezări miniere și așezări rurale unde erau șantiere de forță de muncă provenind din satele din județe dar și din restul localităților din regiunile deluroase și de câmpie, iar pe de altă parte din spor natural (ridicat în Carpați Orientali). Ritmul de creștere se menține până în 1990 (se ajunge la peste 4,5 milioane locuitori).

- *După 1990* la fel ca în întreaga țară pe fondul modificărilor radicale de ordin social-politic se produc mutații semnificative de ordin demografic. G. Erdeli, V. Cucu (2005) indică pentru spațiul strict carpatic în baza recensământului din 2002, un număr de 3268326 locuitori ceea ce marchează o scădere deosebită datorată reîntoarcerii multor locuitori rămași șomeri în spațiul rural de obârșie, plecării în străinătate a unei părți din forța de muncă tânără (proces care s-a accentuat după anul 2002), scăderii natalității și creșterii mortalității așa încât încet, s-a ajuns în cea mai mare parte a Carpaților la un bilanț demografic negativ.

Evoluția numărului de locuitori la nivelul celor trei mari grupări montane reflectă pe ansamblu caracteristicile generale dar pune în evidență și o serie de particularități :

În Carpații Orientali, indiferent de perioadă, creșterea populației a fost mai mare întrucât natalitatea prin tradiție este importantă iar după 1956 migrarea forței de muncă dinspre Podișul Moldovei a fost însemnată pe măsura sporirii numărului de orașe și a obiectivelor industriale; la fel, semnificative sunt scăderile de după 1990 datorită unui șomaj accentuat și plecării multor orășeni în satele de proveniență sau migrării în alte state europene, SUA, Canada etc.

În Carpații Meridionali creșterea populației a fost mai lentă, în general 1200-1550 locuitori/an între 1912 și 1956; 10000 loc/an până în 1966 și sub 900 loc/an până în 1990; în zona Petroșani - Hunedoara au fost valori mai mari anterior lui 1990; ulterior aici s-a produs o scădere însemnată.

În Carpații Occidentali s-a produs o diminuare continuă dar cu ritmuri diferite până în 1948 urmată de creșteri moderate până în 1990 și de o scădere accentuată ulterior, evoluție condiționată de pierderile din timpul celor două conflagrații, de natalitatea redusă prin tradiție (îndeosebi în Banat).

Densitatea populației și a așezărilor. Pentru Carpați, acești indicatori reflectă, prin valorile medii, situații relative întrucât localitățile sunt concentrate pe spații restrânse iar raportările se fac la areale extrem de largi care sunt destul de fragmentate (au versanți cu pante accentuate, creste și vârfuri în bună măsură acoperite de păduri). Dinamica populației se reflectă și în creșterea pe ansamblu a densității dar diferențiată pe etape și pe marile grupări montane. Interpretarea valorilor calculate de C. Giurcăneanu (1988) pe baza celor din recensăminte redau o creștere lentă până în 1956 de la 36 loc/km^2 la 45 loc/km^2 și apoi o dublare a ritmului până în 1977 (58 loc/km^2) proces continuat până în 1990. Procesul reflectă amplificarea așezărilor urbane și a satelor din depresiuni, văi și în sectoarele de minerit. După 1990 mărimea acestuia a scăzut foarte mult în spațiul strict carpatic (G. Erdeli și V. Cucu, 2005 indică 40,8 loc/km^2). Pe marile unități carpatice creșterile cele mai mici sunt în Carpații Meridionali (de la 28 loc/km^2 în 1910 la 45 loc/km^2 în 1977 urmat de o scădere la 34,3 loc/km^2 în 1992) (fig. 12, 13, 14).

Altimetric în spațiul dezvoltat între 800 și 1600 m unde viețuiesc peste 400000 locuitori în sate răsfirate și risipite densitatea este de 20,25 loc/km^2, dar diferențiată de la un sistem montan la altul. Valorile cresc în intervalele hipsometrice inferioare.



Figura 12. Densitatea populației în Carpații Românești (și zona limitrofă) la recensământul din 1910/1912 (după C. Giurcăneanu, 1988).
1. sub 20 loc/km^2; 2. între 20,1-40; 3. între 40,1-60; 4. între 60,1-100; 5. între 100,1-200; 6. între 200,1-500; 7. peste 500 loc/km^2.



Figura 13. Densitatea populației în Carpații Românești (și zona limitrofă) la recensământul din 1977 (după C. Giurcăneanu, 1988).
1. sub 20 loc./km²; 2. între 20,1–40; 3. între 40,1–60; 4. între 60,1–100; 5. între 100,1–200; 6. între 200,1–500; 7. peste 500 loc./km².

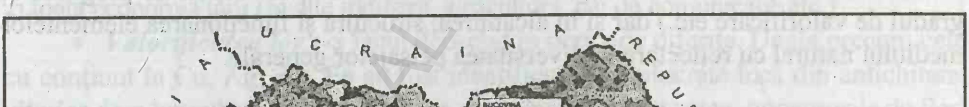


Figura 14. România. Densitatea populației (2002) (după G. Erdeli, V. Cucu, 2005)

Capitolul XI

RESURSE NATURALE. CARACTERISTICI ALE ECONOMIEI

Carpații constituie o macrounitate geografică cu resurse naturale multiple dar disproporționat repartizate pe subunități ceea ce a condus nu numai la un grad diferit de dezvoltare economică a acestora dar și la imprimarea unui specific al activităților la care este antrenată forță de muncă (pastoral-turistic sau silvo-pastoral la o altitudine de peste 1500 m și complexă cu impunerea unor laturi precum silvo-pastorală, forestieră, extractivă, turistică, energetică, agroindustrială etc. la nivel de unități regionale sau locale desfășurate la înălțimi sub 1500 m). Aceste trăsături s-au dobândit în cadrul unui lung proces istoric ce-a fost urmat de modificări nu numai la nivelul resursei umane (redare în evoluția indicatorilor specifici, în nivelul de pregătire și gradul de valorificare etc.) dar și în alcătuirea, structura și funcționarea elementelor mediului natural cu reflectare în diversitatea peisajelor generale.

1. RESURSELE NATURALE

Carpații prin geneza și evoluția geologică diferențiată în timp și la nivel de unității încorporează o diversitate de resurse minerale, combustibili și potențial energetic, hidric, edafic, etc. O parte din acestea au fost cunoscute încă din antichitate dar valorificarea lor a cunoscut grade felurite în funcție de trebuințe și nivelul de cunoaștere al procesului de extracție, prelucrare și întrebuințare. Pe măsură ce acestea s-au amplificat vechile puncte de interes economic s-au amplificat încât treptat au cuprins tot spațiul montan (în sec. al XIX-lea – al XXI-lea). Paralel cu această direcție a fost valorificarea fondului natural de plante și animale (îndeosebi pădurea, pajiștile, apele etc. cu tot ceea ce încorporează) dar și a celui derivat din diversele culturi agricole și creșterea animalelor condiționate de necesitățile cerute de amplificarea activităților economice și sporirea crescândă a nevoilor umane.

1.1. Minereuri, combustibili, substanțe minerale

Urmările acestora în contextul repartiției teritoriale a calității (prin proprietăți) și a gradului de concentrare vis-a-vis de posibilitățile tehnologice și economice ale

etapei de folosire și de aici locul lor în procesul de dezvoltare a regiunilor în care se află conduce la câteva idei generale:

- În Carpați ***există o mare diversitate*** de resurse (tab. 1) provenind din scoarța terestră mult mai multe în raport cu regiunile de dealuri, podișuri, câmpii, (unele fiindu-le specifice dar care fie că sunt în rezerve variate fie că au o concentrație redusă în raport cu rentabilitatea exploatării, este poate unul din motivele abandonării multor cariere, mine sau încadrării lor în regim de conservare).
- Resursele de subsol sunt inegal ***repartizate teritorial*** de unde un potențial deosebit al diferitelor unități geologice pentru valorificare (minereurile neferoase sunt concentrate în centrul Munților Apuseni și în Maramureș; cărbunii se află în unele bazine depresionare-Petroșani, Comănești etc.; minereurile de fier în mai multe locuri din masive cristaline; rocile ce pot fi folosite ca materiale de construcții există în munții alcătuiți din roci vulcanice, calcare, gresii sau în albiile râurilor etc.).
- ***În cadrul acestor resurse se disting***: minereuri feroase și neferoase combustibili (cărbune, petrol) diverse substanțe minerale (sarea, sulful) dar și roci cu întrebuințări deosebite în construcții și decorațiuni etc. Fiecare dintre acestea a înregistrat de-a lungul secolului un grad variat de exploatare impus de interesele economice naționale sau locale. Prin mărimea rezervelor cele mai însemnate resurse sunt: diverse tipuri de roci folosite ca materiale de construcție, apoi combustibilii (huilă și cărbunele brun) și minereuri neferoase. Ponderea celorlalte este redusă ceea ce conduce la lipsa interesului pentru extracție și prelucrare.
- ***Resursele de subsol au stat la baza dezvoltării*** unor ramuri industriale însemnate (unități metalurgice, chimice, materiale de construcție etc.) a căror produse sunt utilizate în toata economia țării (în alte industrii, agricultură, căi de comunicație etc.)
- ***Valorificarea lor*** s-a făcut deosebit în perioade diferite. Unele precum cele cu conținut în Cu, Ag, Au, Fe au fost identificate și prelucrate încă din antichitate, ulterior de-a lungul secolelor la acestea s-a adăugat treptat sarea, minereurile de fier, cărbunii, petrolul. În a doua parte a sec. al XX-lea a fost impusă ideea valorificării majorității resurselor indiferent de costul rezultat (pe primul plan s-au situat exploatările de minereuri neferoase, cărbuni la care s-au adăugat altele în premieră precum sulful, caolinul, șisturile bituminoase dovedite ca nerentabile). În prezent rezervele în multe locuri sunt epuizate sau considerate nerentabile în condițiile tehnologiei de prelucrare actuale ceea ce a condus la închiderea sau trecerea în regim de conservare a multor exploatării anterioare. În ultimele decenii accentul s-a pus pe materiale de construcții (balast, diferite tipuri de roci vulcanice, marmură) și apoi pe cărbuni, minereuri neferoase.

1.2. Resurse hidrice

Carpații constituie un rezervor hidric important atât prin volumul însemnat de apă care se înscrie într-un sistem complex de primiri, stocări, circulații, alimentări naturale în interiorul lor dar și în afară, cât și prin diversitatea modalităților de folosință, în multitudinea de activitățiі și în evoluția celorlalte componente ale mediului. Prin poziționare spațială și însemnătatea ca resurse se disting câteva situații.

Tabelul 1. Repartiția resurselor de subsol

Tip	Subtip	Unitatea/subunitatea carpatică	Localizarea
Minereuri neferoase	Sulfuri cu conținut în Cu, Pb, Zn, Au, Ag; Uneori filoane aurifere	Munții vulcanici	- Herja, Nistru, Firiza, Ilba, Cavnic, Văratic, Bixad, Turț, Talna Mare, Șuior, Săsar, Valea Roșie, etc.
		Maramureș	Toroiaga, Burloaia, Poienile de sub Munte, Țâșla etc.
		Bucovina	Cârlibaba, Fundul Moldovei, Pojorâta.
		M. Hășmaș	Bălan, Fagul Cetății, Medieș, Bicazul Ardelean
		M. Banatului	Dognecea, Moldova Nouă, Sasca Montană
		M. Poiana Ruscă	Rușchița, Muncelu Mic, Băița
		M. Apuseni	Gura Barza, Sacărâmb, Ruda Barza, Certeju de Sus, Băița Crăciunești, Almașu Mare, Bucium, Stănija, Zlatna, Roșia Montană, Roșia Poieni, Baia de Arieș, Brad, Troiaș, Almașu Mare, Almășel, Brusturi, Ciungani, Căzănești, Rănușa, Zimbru
	Alte minereuri (baritina, cinabru bauxită)	M. Stânișoarei	Ostra
		M. Codru Moma	Rănușca
		M. Oaș	Bixad, Cămârzana
		M. Metaliferi	Bazin Ampoi
		M. Pădurea Craiului	Zece Hotare, Racoș Ponicioară, Valea Roșie, Meziad.
Minereuri feroase	Diverse mineralizații de fier (limonit, sderit) și mangan	M. Harghita	Lueta, Vlahița, Vârghiș, Mădăraș
		M. Maramureș	Bazinul Vaserului (asociate cu mangan)
		Obcina Mestecăniș	Delnița, Pojorâta
		M. Poiana Ruscă	Telenic, Ghelari, Vadu Dobrii, Rușchița
		M. Codru Moma	Moneasa, Ponoare
		Bazinul Bistriței	Iacobeni, Vatra Dornei, Șaru Dornei, Broșteni, Cârlibaba
		M. Banatului	Delinești, Globu Rău

Continuare – Tabelul 1

Combustibili	Cărbuni:	M. Vâlcan	Schela
	Antracit Huilă	Depr. Petroşani	Lonea, Petrila, Aninoasa, Lupeni, Uricani, Paroşeni, Dâlja, Câmpu lui Neag etc.
		M. Banatului	Anina, Cozla, Bigăr, Baia Noua, Valea Rudăriţa, Lupac, Secu, Doman
		Depr. Dărmăneşti	Bazinul Comăneşti-Asău
		Depr. Petroşani	Câmpul lui Neag
	Cărbune brun	M. Poiana Ruscă	Rusca Montană
		M. Apuseni	Ţebea, Mesteacăn, Brad
	Lignit	Depr. Oaş	Luna, Aliceni, Trip
		Bazinul Baraolt	Baraolt, Vârghiş, Căpeni, Valea Crişului
		M. Stânişoarei	Pipirig
	Petrol	Depr. Braşov	Ghelinţa
		Depr. Moineşti	Moineşti
	Şisturi bituminoase	M. Aninei	Anina (Tâlva Zânei)
Altele	Sare	Depr. Maramureşului	Ocna Şugatag, Costui
		Contact cu subcarpaţii	Târgu Ocna, Valea Slănicului
	Sulf	M. Călimăneşti	Vf. Negoiu Românesc
	Mică	M. Lotrului	V. Lotrului
	Minereu radioactiv	M. Maramureşului	V. Vaserului
		M. Stânişoarei	Borca
		M. Bihorului	Băiţa
	Grafit	M. Parâng	Bazinul Olteţ
	Azbest	M. Banatului	Vaile Berzasca, Putna, Dubova
Materiale de construcţii	Marmură şi calcare cristalizate policrome	M. Maramureş	Borşa
		M. Rodnei	Cormaia, Anieş, Maieru, Parva, Sângeorz
		M. Banatului	Bocşa, Ocna de Fier
		M. Poiana Ruscă	Ruşchiţa, Alunu

Continuare – Tabelul 1

	Andezite, dacite, garnit, grandiorit, etc.	M. Apuseni	Moneasa, Vaşcău, Boz, Ponoare Elba, Seini, Blidari, Baia Sprie,
		Grupa nordică a Carpaţilor Orientali	Tarna Mare, Baia Borşa, Rodna, Dornişoara, Anieş, Magura Ilvei
		Grupa centrală a Carpaţilor Orientali	Stănceni, Suseni, Remetea, Jigodin, Vlăhiţa, Băile Tuşnad, Bixad, Malnaş
		M. Apuseni	Dieci, Vârfurile, Moigrad, Mintia, Uroi, Deva, Săvârşin, Leasa, Zam, Radna, Şoimuş, Bologa, Păuliş etc.
	Sienit	M. Hăşmaş	Ditrău
	Bazalt	Carpaţii Orientali	Firiza, Racoş, Racu, Băile Tuşnad, Bogota, Comana, Perşani
		M. Apuseni	Brănişca, Detunate
	Calcar şi dolomite	Carpaţii Orientali	Lucava, Neagra, Botuş, Câmpulung Moldovenesc, Pojorâta, Iacobeni, Valea Putnei, Bicaz, Lăzarea, Voşlobeni, Izvoru Mureşului, Sândominic, Luna de Jos
		Carpaţii Meridionali	M.Bucegi, văile Dâmboviţa, Dâmboviciroara, M. Vânturariţa Buila, V. Băniţei, Valea Cernei.
		M. Apuseni	Vaţa, Băiţa, Meteş, Sănduleşti, M. Pădurea Craiului
		M. Banatului	M. Aninei, M. Locvei
	Gresii	Carpaţii Orientali	Pe văile din munţii alcătuiţi din fliş (mai ales paleogen)
	Caolin	Carpaţii Orientali	Parva, Cormaia, Harghita Băi, Sânsimion
		M. Banatului	Sicheviţa
	Travertin	Depr. Borsec	Borsec
		M. Apuseni	Banpotoc, Cărpiniş, Geoagiu
	Pietriş	În depozitele de luncă, terase, piemontane, conuri de dejecţie, depresiuni şi din lungul văilor principale.	

1.2.1. Apele subterane

Acestea se definesc prin câteva caracteristici:

- caracterul discontinuu, compoziția chimică și adâncimea variabilă impusă de alcătuirea, structura geologică și de modul de alimentare prin aport extern (numeroase sunt pânzele dezvoltate în roci sedimentare și structuri permisibile la o circulație descendentă);
- o dinamică condiționată de legăturile cu exteriorul prin falii, flexuri, dispoziția straturilor sedimentare și presiunile formațiunilor acoperitoare; pot avea caracter ascendent, descendent și artezian;
- compoziție chimică, duritate și temperaturi determinate de specificul condițiilor de zăcământ și de dinamica lor; în munții din fliș și vulcanici sunt ape sulfatate, sulfuroase, în cei din roci cristaline feruginoase, carbonatate, în lungul unor falii adânci ape termale iar în aria unor masive cu roci magmatice sau cristaline ape cu anume nivel de radioactivitate;
- resursa cu importanță pentru alimentarea cu apă a populației, ramurilor economice sau pentru tratamente medicale, termoficare (cele termale);
- constituie sursa de alimentare permanentă a rețelei hidrografice ce înregistrează în timpul anului fluctuații ale debitului condiționate de modificările de natură termică și de precipitații cu semnificație sezonieră dar și în raport de altitudine.

Prin poziția lor în raport cu suprafața terestră sunt:

- *Ape freatice* situate la adâncimi mici, la baza depozitelor de versant, a scoarțelor de alterare, a pânzelor aluviale din terase și lunci, a conurilor aluviale și proluviale; au debite dependente de specificul climatic (îndeosebi de cantitățile de precipitații căzute), sunt potabile, slab mineralizate și intens folosite în alimentație (extragerea excesivă pentru diverse activități economice, mai ales în localitățile mari conduce la variația debitului și chiar la epuizarea temporară);
- *Ape la adâncimi* de la câțiva zeci de metri la mai multe sute de metri; au o dezvoltare mare în depresiunile tectonice și în pânzele foarte groase de aluviuni (Bistrița, Moldova, Trotuș, Buzău sau în luncile râurilor din vestul Carpaților) unde sunt continui cu volum însemnat, un grad de potabilitate bun de unde valorificarea prin diverse foraje de adâncime; astfel de pânze dar cu caracter discontinuu sunt și în masivele sedimentare (fliș) la care circulația apei se face pe planuri litostructurale, diverse contacte tectonice etc. (apar adesea la zi sub formă de aliniamente de izvoare pe versanți).

Există deosebiri evidente la nivel regional și local în caracteristicile fizice și chimice. Astfel:

- *În depresiunile tectonice* (Ciuc, Gheorghieni, Brașov, Hațeg, Petroșani, cele din Carpații Occidentali etc.) unde peste un fundament faliat și coborât la adâncimi diferite este o masă groasă de roci sedimentare (umplutură mio-pliocenă și cuaternară) în care sunt numeroase pânze de apă care sunt alimentate din exterior și au un conținut chimic și duritate variabile de unde posibilități diferite de valorificare unele din cele mai adânci, pentru activități economice iar cele din depozitele cuaternare pentru alimentarea populației; local, prezența unor lentile de combustibili (cărbuni în depresiunea Petroșani, Comănești) sau substanțe minerale (sare; din depresiunea Maramureș) le modifică conținutul chimic și nivelul de potabilitate.

• *În masivele alcătuite dominant din roci cristaline* (Carpații Meridionali, Munții Bihorului, munți din unitatea cristalină a Carpaților Orientali) apar evidente trei situații. Mai întâi sunt pânzele locale prezente la baza depozitelor de versant (aflate pe masa de roci cristaline) care au un regim de alimentare puternic influențat de regimul precipitațiilor; sunt potabile fiind utilizate în diverse activități umane mai ales la altitudini de peste 1000 m unde sunt așezări temporare. A doua situație este legată de pânzele de apă din terasele și luncile râurilor dar și din depozitele proluviale; au debite bogate fiind utilizate în alimentarea gospodăriilor din așezările permanente, la aceasta se adaugă masivele în care există o suprastructură sedimentară alcătuită dominant din calcare și conglomerate (în munții Bucegi, Vânturarița-Buila, Cernei, Mehedinți, Aninei, Codru Moma, Pădurea Craiului, Rarău etc.) și unde poziția nivelului pânzei de apă este indicată prin aliniamente de izvoare carstice active.

• În munții vulcanici se disting două situații-spațiul platourilor alcătuite din aglomerate vulcanice ce înconjoară conurile (se acumulează apă la niveluri diferite ce dau izvoare cu grad de mineralizare și debite variabile) și cel al corpurilor și aparatelor strict alcătuite din roci compacte unde circulația descendentă a apei prin fisuri și în lungul contactelor structurale conduce la o mineralizare bogată și la izvoare uneori carbogazoase cu debite constante folosite în tratamente curative.

• În munții formați din roci sedimentare (fliș dominant grezos sau din alternanțe de strate de gresii, conglomerate, marne, marnocalcare, argile, șisturi etc. cu grosimi și în alternanțe variabile) circulația apei care se realizează prin fisuri și pe contacte litostructurale permite acumulări variate ca volum la adâncimi diferite ce dau în versanți aliniamente de izvoare sau de mustiri de apă (unde precumpănesc stratele compacte groase).

1.2.2. Izvoarele

Au o frecvență deosebită în Carpați, dar apa lor prezintă debite, compoziție chimică și proprietăți variate. Sunt folosite în alimentație (în depresiuni și culoarele de vale, în așezările permanente de până la 1800 m, iar cele de pe versanții desfășurați la peste 1200 m, în așezări sezoniere), tratamente medicale în stațiuni balneo-climaterice dar constituie și puncte de susținere a scurgerii pâraielor din întregul sistem carpatic.

Izvoarele minerale (tab. 2) cu largă utilizare sunt cele a căror apă este bicarbonatată (1 g/l bicarbonat de calciu și sodiu), feruginoasă (până la 10 g/l fier), sulfuroasă (peste 1 mg/l sulf, sulfuri sau hidrogen sulfurat), sulfatată, clorosodică (peste 1g/l sodiu și clor), iodurate, bromurate și radioactive. O categorie distinctă o reprezintă izvoarele hipertermale (temperatura depășește 45°, ex. Băile Herculane) și mezotermale (30-45°) la Băile Tușnad, Geoagiu, Vața de Jos; în unele stațiuni balneare apa termală din zăcământ este extrasă prin foraje (Cozia – Căciulata) iar în altele în cura balneară apele sunt asociate cu folosirea mofetelor (Covasna, Băile Tușnad etc.), nămolului sapropelic sau de turbărie (Vatra Dornei).

Tabelul 2. Tipuri de izvoare minerale pe teritoriul României (după I. Pișotă, 1995 cu modificări)

Tipul de izvor	Utilizare	Localizare
Oligominerale	în cura internă sau externă, pot fi și termale	Geoagiu-Băi, Călan, Vața de Jos, Moneasa, Călimănești, Slănic Moldova
Carbogazoase	ape medicinale cât și în cura externă	Biborțeni, Sângeorz-Băi, Vatra Dornei, Băile Tușnad, Balvanyos, Malnaș-Băi
Alcaline	cura internă, pot conține și clorură de sodiu	Bodoc, Poiana Negri, Borsec, Zizin, Slănic Moldova, Covasna, Sângeorz-Băi
Alcalino-feroase	predomină anionul bicarbonic și cationii de calciu și magneziu; folosite cu precădere în cura internă	Borsec, Lipova, Tinca, Biborțeni, Zizin
Feruginoase	au fier și sunt folosite în cura internă sau ca ape de masă	Băile Tușnad, Vatra Dornei, Vâlcele
Arsenicale	cura internă	Covasna, Șaru Dornei
Clorurate – sodice	cura internă sau externă	Băile Herculane, Slănic Moldova, Sângeorz Băi, Malnaș
Iodurate	în funcție de concentrație atât în cura internă cât și în cura externă	Călimănești, Cozia
Sulfuroase	în special în cura externă	Băile Herculane, Călimănești
Sulfatate	prezintă sulf în formă oxidată, sunt hipotone și indicate pentru cura internă	Vața de Jos
Radioactive	au o radioactivitate de cel puțin 10^{-7} mg/l sare de uraniu	Băile Herculane, Sângeorz Băi, Borsec

1.2.3. Apele curgătoare

Constituie cea mai însemnată resursă hidrică prin multitudinea direcțiilor de valorificare a potențialului lor. Între acestea semnificative sunt următoarele.

• *Constituie sursa principală de alimentare a populației pentru nevoile casnice dar și pentru dezvoltarea diverselor activități economice* (mai ales în unitățile industriale metalurgice, chimice, alimentare etc.) situație care a condus la realizarea pe unele râuri de baraje în amonte de care au rezultat locuri folosite dominant în acest scop (Văliug, Secu lângă Reșița, Cinciș pentru Hunedoara, Firiza pentru Baia Mare etc.).

• Pe ansamblu, anual, *volumul de apă* al sistemului hidrografic din Carpați este de cca. 26,5 mild.m³ și reprezintă circa 65,3% din resursele de apa de acest tip din țara noastră (P. Gâștescu) dar care, pe sezoane, se înscrie pe de o parte într-o

pondere mare din martie și până în iulie și mai scăzută toamna și iarna iar pe de alta prin diferențe marcante în raport cu altitudinea și cu generațiile de râuri. Au alimentare dominant din precipitații (70-75%) dar care are specific nivo-pluvial în etajele alpin și subalpin și pluvio-nival la altitudini mai mici de unde rezultă și un regim al scurgerii cu o evidentă diferențiere sezonieră (> 50% primăvara și începutul verii, apoi în jur de 15% în sezonul rece și în rest vara și toamna) dar și cu deosebiri ca interval de producere în raport de altitudine și de frecvență a maselor de aer cu caracteristici variabile (viituri de iarna în Banat; la peste 1600 m altitudine, un interval lung, din august și până în martie, cu ponderii lunare între 2-5% etc.).

- Reprezintă sursa ce poate asigura un *potențial energetic* evaluat la peste 90 mild. kwh/an ceea ce ar putea conduce la funcționarea a peste 600 centrale electrice cu o putere instalată totală de 14260 MW și care ar da o producție de peste 40 mild. kwh (Gr. Pop, 1996). O parte din acest potențial este deja valorificat prin hidrocentralele realizate pe Bistrița, Dunăre, Argeș, Olt, Lotru, Sebeș, Someșul Mic, Crișul Repede, Buzău etc.).
- Potențialul hidraulic al apelor râurilor a fost *utilizat tradițional* în satele din Carpați sub diferite forme precum funcționarea morilor, pivelor, steampurilor (pentru obținerea aurului din aluviuni sau roci), plutărit (până în sec. al XX-lea), joagarelor (prelucrarea primară a arborelor pentru cherestea) și prelucrarea inului, cânepii, sau spălarea lânei etc. La acestea sau adăugat activități turistice (pescuit) care s-au multiplicat în ultimele decenii (practicarea raftingului pe Bistrița, Mureș).
- Râurile, prin relieful generat (lunci, terase) prin apă, păduri, poieni și pește au constituit un factor (resursă) determinant în constituirea de așezări încă din antichitate, proces care a căpătat o frecvență deosebită în sec. al XIX-lea – al XX-lea.

1.2.4. Lacurile

Prin câteva caracteristici (pește, peisaj, volum de apă, conținut chimic bogat în nămol etc.) reprezintă o resursă cu valorificare tradițională dar amplificată în ultimul secol. Ponderea fiecărui component variază în funcție de poziția altimetrică (cele din spațiul alpin dominant pentru peisaj și turism, cele din lungul văilor la altitudini mai mici pentru alimentarea cu apa, pescuit, canotaj, peisaj, exploatarea energetică și turistică) dimensiuni, poziție în raport de elemente de infrastructură și de amenajare antropică.

1.3. Resursele edafice

Fondul funciar din spațiul carpatic este dominat de prezența suprafețelor forestiere și a celor ocupate cu pășuni și fânețe, a căror calitate este în strânsă legătură cu condițiile edafice. Solurile din Carpați pot fi reunite în 11 grupe ecologice (în funcție de tipul și subtipul de sol, textură, regimul hidric, volumul edafic și gradul de afectare de către procesele de denudație) care pot fi reunite în (N. Florea, 2003):

- ***Soluri dezvoltate*** (argilice, luvice, acide/montane) ce au caracteristici impuse îndeosebi de condițiile bioclimatice;

- *Soluri slab, moderat dezvoltate* (eutricambosoluri, soluri erodate, aluvosoluri, soluri cu volum edafic redus) cu proprietăți impuse de unele procese reliefogene (denudații, acumulări);
- *Soluri variat dezvoltate* legate de particularitățile materialului parental (tipuri variate de texturi) sau de excesul de umidiate.

Toate au proprietăți și o repartiție în suprafața variată și ca urmare o importanță mai mare sau mai mică ca resursă edafică pentru diverse activități umane și mediu.

- *Solurile argilice* includ feoziomuri tipice și argice (0,9%) și preluvosoluri (1,9%); au fertilitate buna, sunt folosite ca arabil pentru culturi de viță de vie, pomi fructiferi și mai putin silvic.
- *Solurile luvice* (luvosolurile tipice și albice) ocupă o suprafață de 12,7%, întâlnindu-se pe versanții masivelor montane până la altitudinea de 1000 m, au o fertilitate moderată (datorită reacției acide, slabei aprovizionări cu nutrienți și excesului de umiditate pluvial); constituie suportul pentru păduri și pajiști.
- *Solurile acide/montane* (districambosoluri, prepodzoluri, criptopodzoluri, podzoluri, andosoluri, nigrosoluri, humosiosoluri) se desfășoară pe o suprafață de 67,3%; au reacție acidă, volum edafic redus, sărăcie în elemente nutritive, iar perioada de vegetație este scurtă; fertilitatea slabă impune folosințe silvo-pastorale.
- *Solurile cu textura grosieră/nisipoasă* (psamosolurile) ocupă suprafețe restrânse în Carpați (ex. în Depresiunea Brașov la Reci) și se caracterizează prin rezerva mică de apă, sărăcia în elemente nutritive, fertilitate redusă de unde o folosință mixtă (arabil, livezi, pajiste, păduri).
- *Solurile cu textură fină/ argiloase* întâlnite ca vertosoluri și unele feoziomuri marnice și feoziomuri clinogleice cu un regim aerohidric nefavorabil ce le conferă o fertilitate redusă.
- *Eutricambosolurile* (7,4%) ocupă areale largi, au o fertilitate moderată și bună dar fiind pe versanți sunt folosite predominant silvic și ca pajiști.
- *Solurile litice și/sau scheletice* au în profil roca compactă la sub 50 cm adâncime (litosolurile 0,4%, rendzinele 3,8% sau solurile cu peste 40% schelet - foste rendzine, solurile roșii 0,8%) apoi o rezervă mică de apă și nutrienți, o fertilitate de la redusă la moderată; sunt folosite predominant silvo-pastoral.
- *Solurile erodate* (erodosolurile, regosolurile 0,4% împreună etc.) au fertilitatea redusă (datorită îndepărtării orizontului A).
- *Aluviosolurile* sunt dezvoltate în lunci (2,7%) au o fertilitate bună fiind folosite pentru unele culturi agricole, pășuni, fânețe, zăvoaie.
- *Soluri afectate puternic de exces de umiditate* (gleiosolurile 0,9%; stagnosolurile 0,2%; planosolurile și subtipurile gleice și afectate puternic de stagnogleizare) au fertilitatea ridicată pentru pajiști și sunt folosite ca fânețe.
- *Soluri turboase* (histosoluri, dar și subtipuri turboase) au o fertilitate redusă fiind folosite ca pajiști.

1.4. Resursele biogene

Cuprind formațiunile vegetale desfășurate ca pajiști și păduri precum și cele legate de elementele faunistice care indirect influențează trăirea umană pe toate treptele de exprimare ale acesteia.

1.4.1. Pajiştile importantă resursă agricolă şi de mediu

Economia agricolă montană este legată strâns (încă din cele mai vechi timpuri) de creşterea animalelor. Pajiştile sunt foarte variate din punct de vedere al elementelor fitogeografice dar indiferent de stare constituie una din cele mai importante resurse naturale din Carpaţi.

• *Pajiştile alpine şi cele din partea superioară a tufărişurilor* (etajul subalpin), au caracter de climax, structura lor corespunzând specificului topoclimatului crestelor înalte carpatice.

• *Pajiştile montane* au un caracter secundar, ele rezultând prin defrişarea pădurilor de molid, de amestec (fag cu răşinoase) sau de fag. Apar şi pajişti secundare prin înlăturarea tufărişurilor şi a rariştilor aflate la peste 1800 m.

În România păşunile şi fâneţele montane sunt cele mai productive ocupând peste 80% din totalul de cca. 4,93 mil.ha (în anul 2002).

• *În componenţa floristică* a pajiştilor etajului alpin sunt frecvente: coarna (*Carex curvula*), rugina (*Juncus trifidus*), firuţa (*Poa media*), iarba vântului (*Agrostis rupestris*), păruşca (*Festuca supina*), alături de o serie de dicotiledonate, cum sunt ochiul găini (*Primula minima*), degetăruţul (*Soldanella pusilla*), piciorul cocoşului alpin (*Ranunculus alpestris*), clopoţei (*Campanula alpina*) şi altele. În pajiştile subalpine primare (situate în partea superioară a etajului la 2000- 2100 m) sunt mai ales ţepoşica (*Nardus stricta*), păruşca (*Festuca supina*), iarba vântului (*Agrostis rupestris*). Pe terenurile defrişate din partea inferioară a etajului subalpin (pajiştile secundare) există păiuş roşu (*Festuca rubra*), păiuşcă (*Agrostis tenuis*) şi ţepoşica (*Nardus stricta*). Pe locurile molidişurilor defrişate se formează pajişti secundare în care predomină păiuşul roşu şi păiuşca, alături de pajiştile degradate de ţepoşica. În subetajul pădurilor amestecate de răşinoase şi fag, predomină păiuşul roşu, dar o pondere însemnată o are păiuşca.

Pajiştile secundare ce pot apărea pe locul fostelor păduri de fag defrişate sunt alcătuite în principal din păiuşcă şi păiuş roşu. Degradarea pajiştilor, prin extinderea ţepoşicii se produce pe scară mai redusă şi în subetajul pădurilor de fag. Aici frecvent pajiştile sunt invadate de ferigă mare (*Pteridium aquilinum*).

• *Productivitatea* lor diferă în funcţie de etajul fitoclimatic în care se află. Productivitatea lor şi gradul de folosire de către animale sunt analizate de I. Doniţă (1969,1983) (tab. 3). Ele sunt dependente de valoarea nutritivă a plantelor din alcătuire, scăzând odată cu altitudinea. Importanţa pajiştilor din etajele alpin şi subalpin este diminuată şi de durata scurtă a sezonului de vegetaţie (patru luni în etajul climatic montan faţă de două luni şi jumătate în etajul alpin) ceea ce determină implicit şi scurtarea sezonului de păşunat. Însă, pajiştile din etajele alpin şi subalpin au o importantă valoare creatoare şi conservatoare de mediu impunând şi un peisaj specific.

Pajiştile indiferent de mărime şi situare necesită însă o bună gospodărire care presupune în afară menţinerii unui program de păşunat raţional care să nu ducă la scăderea valorică a acestei resurse (exploatarea excesivă determină diminuarea cantitativă a plantelor cu valoare nutritivă iar producerea tot mai intensă a proceselor de pluviodenudare, alunecări de teren, tasări etc. facilitează degradarea suprafeţelor cu păşuni) şi aplicarea de măsuri de protecţie şi de amenajare.

Tabelul 3. Productivitatea pajiștilor din diferite etaje fitoclimatice (după I. Doniță)

Pajiști	Productivitatea (P) și gradul de folosire de către animale (G)		
	I. Doniță, 1969		I. Doniță, 1983
	P (t/an/ha)	G	P (t/an/ha)
Pajiști primare alpine	Predominant pajiști de coarnă –în medie 2 (1,5-4,5)	Destul de bun	Până la 1
	Predominant pajiști de rugină –fără valoare nutritivă	Nu se pasc	
	Predominant pajiști de părușcă - 1,5-7,5	Mic	
Pajiști primare subalpine	Predominant pajiști de părușcă - 1,5-7,5	35%	Până la 3,5
	Predominant pajiști de iarba vântului -2	90%	
Pajiști secundare subalpine	Predominant pajiști de păiuș roșu - cca. 5	Până la 90%	
Pajiști secundare din etajul molidișurilor	Predominant pajiști de păiuș roșu -5-11 (chiar peste 11)	-	În medie 2,5
Pajiști secundare din subetajul de amestec	Predominant pajiști de păiuș roșu și păiușcă-până la 12	90-95%	În medie 3,8
Pajiști secundare din subetajul fagului	Predominant pajiști de păiușcă și păiuș roșu -7-10 (în pășuni) și 12-17 (în fânețe)	-	

1.4.2. Pădurile ca resursă

Cea mai mare parte a masivelor carpatice dispun încă de suprafețe întinse cu păduri (pe ansamblu peste 52% din suprafața totală a României spațiu care cu două milenii în urmă se ridica la peste 90%) din care cca. 14% sunt conifere (la 1300-1850m) compacte iar restul fie de amestec, rășinoase și făgete (peste 20%) și apoi făgete (dominant la sub 1000 m) gorunete (sub 800 m) și chiar specii termofile (în Munții Banatului). Diminuarea suprafețelor cu pădure este rezultatul unui îndelungat proces determinat nu numai de extinderea numărului de așezări și a spațiului locuit în munți (de la contactul cu dealurile pe văi, depresiuni dar și în altitudine) ci în egală măsură datorită multiplicării activităților economice (de la pastoral-agrare la industrial, turistic etc.).

Pădurea rămâne o însemnată și complexă resursă ce oferă direcții de valorificare a potențialului său (masă lemnoasă folosită ca materii prime pentru cherestea, mobilă, instrumente și aparate muzicale și sportive, combustibil pentru nevoi casnice iar în sec. al XX-lea și în transportul feroviar, celuloză pentru hârtie apoi resursă de hrană prin fructe de pădure, ciuperci, vânat și nu în ultimul loc spații de odihnă, recreere, adăpost, diverse activități sportive –turistice etc.). Exploatarea masei lemnoase implică realizarea de drumuri forestiere iar prin oferta produselor obținute din lemn o amplificare a comerțului etc.

Legat de toate acestea, de-a lungul veacurilor, s-au detașat prin utilizarea lemnului pădurii o serie de meserii (unele căpătând caracter strict tradițional) precum *bocşăritul* (obținerea manganului utilizat încă din sec. al XIII-lea în cuptoarele de topit metale iar în prezent la scară restrânsă în anumite activități gastronomice), *răşinăritul* (colectarea rășinei de conifere), *potăsăritul* (obținerea de cenușe cu diverse săruri utilizate în gospodărie pentru producerea săpunului), *plutăritul* (transportul masei lemnoase pe râurile mari din Carpați), *dulgheritul, tâmplaritul* (meșteri în produse de uz casnic), *rotăritul* etc.

Deci din cele mai vechi timpuri și până în sec. al XX-lea poziția față de această resursă a fost de exploatare pentru diverse activități (proces accentuat în ultimele trei secole, mai întâi pentru așezări, păstorit și minerit ulterior pentru cherestea, mobilă, export) și în mai mică măsură de protecție și conservare.

De abia în 1930 s-a adaptat prima lege de protejare a naturii în România în baza cărora s-au distins în Carpați mai multe rezervații naturale și a fost delimitat primul Parc Național în M. Retezat (1935). Procesul e continuat în mai multe etape încât în prezent în toată țara sunt peste 950 de arii protejate (peste 50% în munți) diferențiate în Rezervații ale Biosferei (două în Carpați), parcuri naționale, parcuri naturale, rezervații naturale, rezervații silvice etc. dar și numerose acțiuni de reîmpădurire a versanților muntoși. Toate se înscriu în programe ecologice naționale în cadrul cărora în structura gestionării fondului forestier în afara de funcția productivă s-au adăugat și altele (protectivă, estetică, științifică etc.). În acest sens în programele silvice sunt separate distinct mai multe tipuri de pădure cu funcții de protecție (R. Dissescu, N. Pătrășcoiu, 2001).

- *Păduri cu funcții de protecție a apelor* și desfășurate în:
  - perimetrele de protecție a izvoarelor, zăcămintelor și surselor de apă minerală, potabilă sau industrială aflată în exploatarea sau aprobate și delimitate;
  - pe versanții râurilor și pârâielor, care alimentează lacurile de acumulare existente sau a căror amenajare a fost aprobată, situate la distanță de 15 până la 30 km în amonte de limita acumulării în funcție de volumul lacului și suprafața sa, de transportul de aluviuni și de torențialitatea bazinului;
  - în albia majoră a râurilor (în măsura în care nu reduc secțiunea de scurgere a apelor sub limita necesară) și de protecție a malurilor cursurilor de apă;
  - în jurul izvoarelor captate pentru alimentarea cu apa a păstrăvăriilor sau situate pe versanții direcți ai păstrăvăriilor în care este periclitată stabilitatea izvoarelor sau există pericolul inundării păstrăvăriilor prin scurgerea apelor pluviale de pe versanți.
- *Păduri cu funcții de protecție a terenurilor și a solurilor* situate:
  - pe stâncări, pe grohotișuri, pe teren cu eroziune în adâncime, pe terenuri cu înclinare mai mare de 35°, iar cele situate pe substrate de fliș, nisipuri sau pietrișuri, cu înclinare mai mare de 30°;
  - limitrofe drumurilor publice de interes deosebit și căilor ferate, în zone cu relief accidentat (terenuri cu pante mai mari de 25° și cu pericol de alunecare);
  - benzile de pădure din jurul golurilor alpine, cu lățimi de 100-300 m, constituite pentru protecția terenurilor cu pante mari, cu soluri excesiv scheletice, slab structurate;

- plantațiile forestiere de pe terenurilor degradate;
- pădurile situate în arealele de formare a avalanșelor și pe culoarele acestora;
- pădurile situate pe terenurile cu înmlăștinare permanentă, din luncile interioare;
- pădurile aflate pe terenurile cu substrate litologice vulnerabile la eroziune și alunecări;
- pădurile cu funcții de protecție contra factorilor climatic și industrial dăunători – pădurile din zonele cu atmosferă poluată (în jurul marilor centre industriale).

• *Pădurile cu funcții de recreere aflate* :
- în jurul orașelor și din perimetrul construibil al acestora;
- în jurul stațiunilor balneoclimaterice și al sanatoriilor;
- în jurul monumentelor de cultură arheologică, arhitectură, istorice și de artă;
- benzile de pădure din jurul hotelurilor, motelurilor, cabanelor turistice, campingurilor și taberelor cu caracter permanent, cu suprafața de până la 50 ha;
- benzile de pădure aflate de-a lungul șoselelor turistice;
- păduri de interes cinegetic deosebit (destinate conservării și dezvoltării intensive a vânatului și recreerii prin vânătoare);
- pădurile care protejează obiective speciale.

• *Păduri de interes științific și de ocrotire a genofondului și ecofondului forestier*:
- parcurile naționale care cuprind suprafețe de teren și apele din fondul forestier, ce păstrează nemodificate cadrul natural fiind destinate conservării ecofondului și genofondului cercetării științifice, recreației și turismului (exceptându-se în totalitate lucrările de exploatare, chiar și tăierile de gospodărire);
- rezervațiile naturale ce cuprind suprafețe de teren și ape din fondul forestier, destinate conservării unor medii de viață, a genofondului și ecofondului forestier;
- rezervațiile peisagistice care cuprind asociații vegetale sau forme de relief de mare valoare estetică din fondul forestier, prin care se urmărește conservarea frumuseții naturii;
- pădurile destinate ocrotirii unor specii rare din fauna indigenă (locuri de ocrotire a cocoșului de munte, a caprei negre) și zonele bârloagelor de urs, constituite ca atare prin amenajamente silvice;
- pădurile ce constituie zone de protecție (tampon) a rezervațiilor din parcurile naturale și a altor rezervații.

1.4.3. Mlaștinile și turbăriile

Au o mare răspândire în unitățile montane indiferent de altitudine, dar pe suprafețe cvasiorizontale (drenajul este slab) datorită precipitațiilor bogate care asigură îmbinarea depozitelor de alterare și fenomene de stagnare chiar lăcuire (îndeosebi în microdepresiuni) ceea ce facilitează nu numai abundența speciilor higro și hidrofile, dar și acumularea și transformarea resturilor vegetale într-un mediu anaerob.

• *Bahnele* (mlaștinile eutrofe) au o repartiție mare, în alcătuirea lor intrând o multitudine de plante (de la arbori specifici etajului de vegetație aflați la exterior, la

rogoz, trestie, papură, ferigi, mușchi în interior) ce-și au sistemul radicular dezvoltat în masa organică parțial descompusă.

• *Tinoavele* (mlaștini oligotrofe) sunt situate în microdepresiuni și chiar pe suprafețe relativ plate (terase, lunci) la înălțimi ce depășesc 750 m unde există un climat rece și foarte umed ce asigură condițiile optime de dezvoltare a mușchiului *Sphagnum* în asociere cu roua cerului, bumbăcărița, merișor, răchițele și pe margini mesteacăn (în munții Igniș, Maramureș, Ciomatu, Lucina, depresiunea Dornei etc.). Depozitul de turbă când este gros poate fi exploatat (Poiana Stampei) și folosit în horticultură, balneoterapie, chiar combustibil.

1.4.4. Alte resurse

Aparțin unor componenți geografici constituind direct sau indirect diverse tipuri de resurse ce-au fost valorificate la niveluri variate.

• ***Resursele orografice*** sunt legate, mai întâi, de configurația unor forme de relief (suprafețele netede, orizontale sau slab înclinate, aparținând podurilor de terasă, piemonturilor și glacisurilor, șesurilor aluviale din depresiuni, platourilor structurale sau de eroziune etc.) care oferă potențial pentru dezvoltarea de așezări sezoniere sau permanente, practicarea de activități agricole variate (culturi la altitudini mai mici, pomicultură și fânețe la 750-1200 m, creșterea animalelor).

Existența de aliniamente alcătuite din culoare de vale, depresiuni și pășuni cu altitudini reduse și medii (600-1400 m) a constituit o resursă orografică ce a permis legături transcarpatice încă din antichitate care au fost extinse mai ales în sec. al XX-lea.

Desfășurarea unităților geografice în spațiul carpatic a reprezentat resursa de bază în individualizarea de medii specifice, mai întâi, cu dispoziție etajată iar apoi în cadrul acestora, altele cu caracter limitat.

• ***Resursele de natură climatică*** rezultă din regimul de manifestare a acțiunii unor agenți, procese și au mai mult caracter temporar și local. Importanță prezintă energia eoliană, evident, fie la nivelul crestelor fie al șeilor prin care se canalizează frecvent masele de aer ce traversează munții. Deși nu sunt de neglijat, toate experiențele (M. Semenic, M. Bucegi) au eșuat întrucât funcționarea aparaturii este greu de asigurat în aceste locuri unde viteza vântului este deseori foarte mare, iar unele fenomene meteorologice (viscolul, chiciura etc.) provoacă distrugerea lor. Se adaugă cantitățile însemnate de precipitații (resursă indirectă pentru viețuire și asigurarea potențialului energetic), masele de zăpadă bogate ce persistă mai multe luni asigurând condiții pentru practicarea turismului sportiv, potențialul termic variat propice activităților balneoturistice dar și unei locuiri continui etc.

2. AGRICULTURA

2.1. Caracteristici generale

Reprezintă o ramură economică tradițională, formele ei de practicare fiind dovedite prin multiple dovezi materiale încă din antichitate. Ceea ce diferă este spațiul de exercitare a lor, tipul de activitate și nivelul rezultatelor toate condiționate de diverși factori naturali și social-economici.

- Dintr-un început condițiile naturale au favorizat un *sistem cu numeroase laturi stimulative dar și restrictive.* În prima direcție pot fi incluse prezența văilor largi cu terase și depresiuni propice habitatului culturilor și schimbului de produse cu așezările limitrofe Carpaților. Se adaugă pășunile a căror areale s-au extins de la spațiul vecin localităților la plaiuri și platforme din sec. al XVII-lea spre crestele subalpine și alpine. Nefavorabilitatea (îndeosebi pentru culturi) a fost întreținută de pantele mari caracteristice culmilor aflate mai ales la peste 1500 m, văile înguste și împădurite, condițiile meteorologice tot mai aspre pe măsura creșterii altitudinii de unde și intervale tot mai scurte de practicare a activităților agricole (ex. pășunatul limitat la 3-4 luni la peste 1800m și 6-8 luni la poalele munților situație care a stat la baza impunerii în sec. al XVIII-lea – al XIX-lea a transhumanței) cât și proprietățile diferite ale tipurilor de sol cu desfășurare etajată care facilitează condiții propice pentru anumite moduri de folosire a terenurilor (culturi pe soluri aluviale sau proluviale, pomicultura pe luvisoluri, pășuni, fânețe, pădure pe celelalte). De aici o primă separare a posibilităților de realizare a activităților agricole în sensul existenței a *trei etaje cu potențial agricol distinct.*

- *Etajul inferior* este favorabil unor culturi agricole (în concordanță cu necesitățile oropedoclimatice) dominant la altitudini sub 800 m (în depresiuni și culoare de vale) și creșterii animalelor.
- *Etajul mediu* (între 800 și 1400 m și foarte rar mai sus) în care precumpănește creșterea animalelor (favorizată de desfășurarea largă de pășuni secundare și fânețe) i se adaugă practicarea unor culturi rezistente la condițiile climatice dar precumpănitor pe versanții adăpostiți și cu expunere sudică sau sud-estică.
- *Etajul superior* (pajiști secundare, subalpine și alpine) de care se leagă pășunatul în sezonul cald (3-5 luni).

Pe acest fond determinat de condițiile naturale s-au suprapus ***factorii de natură socială și economică care au devenit tot mai importanți în ultimele trei secole.*** Creșterea numărului de așezări pe văi la contactul cu regiunile deluroase limitrofe și depresiuni, extinderea spațială a lor (îndeosebi în depresiunii, în lungul căilor de comunicație importante, în regiunile cu diverse activități meșteșugărești și industriale, în spațiile de convergență economică adecvate schimburilor) a condus nu numai la sporirea populației ci și a cerințelor de bunuri alimentare. Acestea au determinat pe ansamblu dezvoltarea diferențială în timp a acestui sector economic dar și conturarea unui specific regional etajat al activităților de bază cu productivități distincte.

- Din neolitic și până în feudalism s-a manifestat o îmbinare a preocupărilor legate de creșterea animalelor cu cele legate de cultura unor plante în areale limitate din jurul gospodăriilor și așezărilor concentrate în general în depresiuni și pe văi sau pe culmi montane (sub 1200 m) din vecinătatea cu dealurilor vecine Carpaților (culoarele văilor montane și depresiunile din Banat, Munții Apuseni, Munții Orăștiei, Depresiunea Loviștei, Valea Bistriței, Depresiunea Brașov etc.).
- *Perioadei feudale* îi revin pe măsura dezvoltării treptate a așezărilor o extindere a păstoritului în spațiul de altitudine medie din Carpați dar și practicarea culturilor agricole în areale limitate din jurul localităților, produsele fiind folosite nu numai pentru propria întreținere dar și pentru diverse activități meșteșugărești (pielărie, țesut, croitorie etc.).

• *Evoluția economică din sec. al XVIII-lea – al XX-lea* este marcată de creșterea populației și a așezărilor montane dar și de creșterea interesului pentru produsele agricole atât în spațiul montan dar și în regiunile limitrofe. Acestea au condus la amplificarea culturilor pe spații largi și practicarea păstoritului în toate masivele carpatice (incluzând către finele sec. al XIX-lea și etajul alpin) dar și exercitarea transhumanței. Produsele agricole au căpătat treptat o importanță ca materie primă (piele, lână, carne etc.) pentru diversele activități industriale. Apogeul este legat de a doua parte a sec. al XX-lea când, în condițiile social-economice impuse de sistemul socialist, în spațiul carpatic se asociază o industrializare forțată cu o agricultură dirijată bazată pe proprietatea colectivă sau de stat în localitățile rurale din depresiuni sau de la contactul cu regiunile colinare limitrofe și o agricultură (îndeosebi creșterea animalelor) în sistemul particular sau de întovărășie în rest.

În prima situație accentul s-a pus în culturile agricole pe producția de cereale, cartofi, sfeclă de zahăr și furajeră, pe cele obținute din in și cânepă, pe legume dar și pe realizarea creșterii animalelor în sistem industrial. Celelalte forme au îmbinat culturile tradiționale cu creșterea vitelor (îndeosebi oi și bovine).

- *După 1990* trecerea la economia de piață bazată dominant pe proprietatea particulară a produs mutații însemnate care s-au concretizat la nivelul întregii societăți cu urmări evidente și în economia agricolă (adaptare lentă la noile condiții în zootehnie, fragmentarea suprafeței agricole în loturi neviabile unei producții rentabile, falimentul multor societăți agricole, lipsa cerinței de lână și piei și în general a unei rețele de desfășurare organizată, abandonarea unor culturi sau limitarea lor la spații mici etc.). Totuși specificul celor trei etaje cu potențial pentru agricultură s-a menționat dar diferențiat ca amploare. Astfel etajului inferior îi sunt specifice organizarea, diversificarea și structurarea producției culturilor agricole și a creșterii animalelor. Aici precumpănesc culturile cerealiere (la sub 500 m), pomicultura pe versanți dar și legumicultura, cultura cartofului și în mai mică măsură a sfeclei de zahăr și a unor plante tehnice pentru rezolvarea nevoilor gospodărești dar și a unor cerințe industriale locale. De aici existența unei agriculturi cu caracter preorășenesc (în vecinătatea centrelor urbane) dar și pentru uzul familial. Totodată aici se încearcă trecerea la folosirea unei tehnologii avansate ceea ce a facilitat dezvoltarea în unele orașe a unităților industriale de producerea de utilaje și mașini adecvate (Brașov, Sfântu Gheorghe, Miercurea Ciuc etc.) sau de ateliere de reparați multe derivând din cele existente înainte de 1989.

În celelalte etaje locul principal revine zootehniei situație corelată cu extinderea suprafețelor de pășunat în detrimentul pădurii și terenurilor cu tufărișuri subalpine.

Și în trecut și în prezent presiunea omului asupra factorilor de mediu s-a manifestat diferențiat (desecări, îndiguiri, baraje pe văi și în depresiuni, chimizarea terenurilor agricole, pășunatul irațional favorizant proceselor de spălare a solului, ravenării, torențialității, alunecărilor de teren etc.) multe conducând la degradări și modificări structurale in peisaj. Ele capătă un grad de agresivitate aparte când consecințelor activităților agricole li se asociază cele din alte domenii.

2.2. Modul de utilizare a terenurilor

Reflectă stadiul actual al evoluției economice a suprafețelor din sistemul montan carpatic. Se disting câteva categorii mari de folosințe: pădurile, pajiștile, terenurile agricole și suprafețele cu diverse construcții.

• *Pădurile* ocupau in 2002 peste 63% din spațiul montan. Mai întâi, el are în componență etajul coniferelor extins compact între 1300 și 1800 m altitudine. Unele interferențe se produc la înălțimi mai mici (păduri de amestec cu fagul) sau mai mari (pâlcuri ce înaintează pe văi în etajul subalpin). Sunt bine reprezentate în Carpații Meridionali, Carpații Orientali și Munții Apuseni conținând specii valoroase sub raport economic. La altitudini inferioare sunt păduri de fag, fag și gorun iar în areale joase din unele depresiuni din vest, sud-vest și nord-vest păduri de gorun în amestec cu diverse specii de stejar.

• *Pajiștile* sunt concentrate pe de o parte la altitudine (etajele alpin și subalpin) ca pășuni naturale și apoi ca pășuni secundare și fânețe pe terenurile despădurite dominant aflate pe versanții văilor din vecinătatea localităților rurale sau pe plaiurile și culmile cu altitudine medie unde sunt multe sălașe.

• *Spațiul agricol* este limitat doar la șesurile depresiunilor, podurile teraselor, conurile aluviale sau proluviale extinse, baza coluvială a versanților care au o desfășurare importantă la altitudini mici (sub 750 m). Se adaugă areale restrânse dar izolate pe culmile netede (la înălțimi de 900-1400 m) adăpostite de curenții de aer reci prin creste înalte dar și expuse o mare parte din zi razelor solare. Solurile fertile au permis folosirea lor pentru diverse tipuri de culturi (de la cereale la plante tehnice, cartofi și legume) care au o răspândire mai mare în unele depresiuni și în culoarele văilor la trecerea în Dealurile sau Câmpia de Vest; la acestea se adaugă livezile de meri și pruni. Pe parcelele aflate la înălțimi mai mari se practică culturi de plante cu rezistență la nopțile reci și cu un ciclu vegetativ redus (îndeosebi orz, ovăz, cartofi, sfeclă furajeră).

• *Alte terenuri* includ câteva situații cu desfășurare mai largă. Prima cuprinde *ansamblu construcțiilor de așezări și drumuri* care s-au extins treptat dar mai ales din sec. al XX-lea și care sunt concentrate în depresiuni, culoarele de vale, pe terase, conuri aluviale și piemontane, contacte morfologice etc. În cea de a doua intră sistemul *crestelor și piscurilor alpine nepășunabile* situate în masivele ce depășesc 2000 m, apoi *albiile râurilor* cu frecvente revărsări, *lacurile* unele importante prin fauna piscicolă (păstrăv, lostriță, clean), apoi local unii *versanți abrupți, dar și spațiile din jurul actualelor sau fostelor exploatări miniere.*

2.3. Culturile agricole

Comparativ cu celelalte regiuni naturale (câmpii, dealuri) în munți acestea ocupă suprafețe restrânse și au caracter discontinuu.

• *Culturile cerealiere* sunt limitate la terenuri din unele depresiuni (Maramureș, Oaș, Gheorghieni, Ciuc, Brașov, Beiuș, Zarand, Hațeg etc) și la culoarele văilor ce se deschid în Dealurile de Vest (Crișuri, Timiș Mureș). Culturilor tradiționale - secară,

orz, grâu s-a adăugat porumbul dar cu producții limitate absorbite în totalitate în nevoile gospodărești. Plantele tehnice includ ca specii de tradiție inul și cânepa în depresiunile intramontane și mai nou sfecla de zahăr (de la finele sec. al XIX-lea și mai ales în sec. al XX-lea – extinse în unele depresiuni – Brașov, pentru fabricile de zahăr) și floarea soarelui (în culoarele văilor de la contactul cu Dealurile de Vest); au producție tot mai mică pe multe suprafețe folosite anterior, acestea în prezent fiind înlocuite cu porumb.

• ***Legumele și cartofii*** ocupă arii extinse în așezările din vecinătatea orașelor din Carpați (au rol însemnat în aprovizionarea acestora). În cazul cartofilor producția mare (îndeosebi în depresiunile Brașov, Ciuc, Gheorghieni) permite nu numai aprovizionarea multor așezări din Transilvania și sudul țări dar și folosirea lor în zootehnie. În satele de lângă orașe cultura legumelor se practică limitat și prin sistemul de solare și sere, multe din complexele existente înainte de 1990 (ex. Codlea) au fost eliminate datorită unui management nepriceput. În satele aflate la peste 700 m altitudine arealele cu acestea sunt limitate la grădini lângă gospodării.

• ***Plantele furajere*** precum sfecla, trifoiul sunt cultivate în depresiuni (pe latura de vest a Carpaților Occidentali sunt și suprafețe cu lucernă) pentru a asigura necesarul de hrană creșterii animalelor.

• ***Pomicultura*** este legată de livezile de *pruni și meri* concentrate până la 700-800 m altitudine în areale extinse în depresiuni pe versanții culmilor montane la contactul cu regiunile deluroase, pe terasele largi ale văilor principale. Au producție importantă și multe soiuri valoroase; se practică pe petice în vecinătatea așezărilor aflate la înălțimi mai mari sau în cele izolate și răsfirate. Se disting mai multe bazine pomicole renumite între care cele din culoarul Timiș-Cerna prelungit în Depresiunea Almăjului, apoi Hațeg, Deva, Orăștie, Maramureș.

În anumite condiții pedoclimatice favorabile se practică cultura *castanului* (pe versanții sudici din zona Seini-Baia Mare-Cavnic), *nucului* (contactul Carpaților Meridionali cu depresiunile din Subcarpații Getici), *smochinului* (Defileul Dunării) etc.

2.4. Creșterea animalelor

Creșterea animalelor are o tradiție milenară bazându-se pe suprafețe întinse de pajiști iar în ultimele secole și pe plante furajere și cartofi. Se practică în toate localitățile rurale iar în vecinătățile orașelor, în ferme importante pe cale de refacere în ultimii ani. Se impun areale distincte de creștere a ovinelor și bovinelor în Maramureș, Bucovina, sistemul depresiunilor Gheorghieni, Ciuc, Brașov, Țara Moților, Timiș-Cerna, Almăj, Hațeg-Orăștie, depresiunile din vestul Munților Apuseni, în așezările de la contactul Carpaților Meridionali cu Depresiunea colinară a Transilvaniei sau cu Subcarpați Getici etc. Se cresc ovine (prin tradiție rasele țurcană și țigae), caprine apoi bovine (bălțata românească dar și rase aduse încă din secolele trecute în Banat, Maramureș, Bucovina etc.), porcine (în vecinătatea orașelor se mențin încă unele complexe cu capacitate medie), păsări (pentru uzul gospodăriilor țărănești și nevoile pieței și la unele complexe avicole - Depresiunea Brașov). Produsele primare (carne, lapte, ouă, piei și din ce în ce mai puțin lâna) stau la baza consumului direct

(unele tot mai solicitate din sec. al XX-lea în mediul urban datorită creșterii populației) dar și la prelucrarea în diverse unități ale industriei (mai ales alimentare, apoi de pielărie, încălțăminte, textilă).

2.5. Pescuitul

Este o activitate străveche constituind o preocupare importantă de asigurare a vieții. De abia din sec. al XX-lea a apărut și s-a amplificat preocuparea amenajărilor piscicole sub două forme: crearea de crescătorii (îndeosebi de păstrăvi) și popularea unor râuri cu debit bogat și mai ales a lacurilor de munte (dominant a celor de baraj) cu specii valoroase (îndeosebi păstrăv și lostiță) având ca scop atât refacerea fondului piscicol al apelor de munte cât și dezvoltarea modalității exploatării sale (pescuit sportiv ca activitate turistică și obținerea unor producții pentru comercializare). Păstrăvării importante sunt pe unele râuri din Maramureș (Salva), pe Bistrița Aurie (Ciocănești), Lacul Roșu, Lepșa, Izvorul Muntelui, Telejenel, Lacul Vidraru, lacul Vidra, lacurile din munții Semenic, lacul Cinciș etc.

2.6. Apicultura

Apicultura este practicată sub diferite forme încă din antichitate fiind susținută de bogăția și varietatea fondului floristic de munte cu calități melifere aparte. Constituie o preocupare nu numai a locuitorilor din unele sate din Carpați mai ales de la baza acestora dar și a celor care aparțin așezărilor din regiunile limitrofe lor. În specificul îndeletnicirii intrând pendularea de la deal (câmpie) spre munte.

3. INDUSTRIA

3.1. Caracteristici

Carpații constituie o importantă regiune economică cu un specific distinct rezultat din interferarea condițiilor naturale și geodemografice. Între acestea un loc aparte îl au resursele naturale variate însă neuniform repartizate și disproporționate cantitativ și calitativ (prin volum și gradul de concentrare care le impun ca rentabile exploatărilor) apoi evoluția așezărilor și populației regiunilor joase (depresiuni, văi principale, rama spațiului montan etc.) atât către interiorul Carpaților cât și spre locurile cu potențial pentru diverse activități industrial-economice. Acest proces a cunoscut o etapă lungă (milenară) de acumulare de premise ce au facilitat trecerea prin transformări ale relațiilor social-economice la o etapă industrială propriu-zisă (în ultimele două secole).

- ***Etapa preindustrială.*** Se desfășoară din antichitate și până la mijlocul sec. al XIX-lea având ca specific diverse activități care s-au amplificat de-a lungul secolelor. Între acestea importanță au: utilizarea minereurilor care prin prelucrare primară au condus la obținerea de metale ce au fost folosite în confecționarea de obiecte de preț, arme, monede etc.; exploatarea de materiale de construcție (de la prundișuri, argilă, la blocuri din roci vulcanice sau calcare și gresii) utilizate nu numai pentru locuințe ci și pentru diverse sisteme de apărare; tăierea copacilor și prelucrarea

lemnului, pentru diverse scopuri economice și casnice; diverse îndeletniciri gospodărești necesare obținerii de produse oferite schimburilor economice etc.

Dacă până în sec. al XVII-lea – al XVIII-lea acestea aveau caracter rudimentar și erau concentrate în unele așezări din Carpații Orientali, pe rama și în unele depresiuni din celelalte sisteme muntoase, ulterior pe măsura creșterii importanței schimburilor și dezvoltării sistemului de bresle și manufacturi, în localitățile mai mari preocupările pentru astfel de activități cresc, se diversifică. Ele condiționează mai întâi fluxurile de produse (îndeosebi cele alimentare, animale, lemn etc.) dinspre așezările rurale către târguri, cetăți unde existau mărfurile breslelor locale sau aduse de la diverse depărtări (postavuri, țesături, încălțăminte, diverse unelte etc.). În al doilea rând creșterea cerințelor impulsionează evoluția meseriilor, atelierelor, breslelor și o creștere a numărului celor antrenați în aceste activități. Deja se conturează mai multe areale și centre în spațiul montan și la contactul cu dealurile unde se afirmă astfel de preocupări (Sighetu Marmației, Rodna, Câmpulung Moldovenesc, Piatra Neamț, Brașov, Sfântu Gheorghe, Târgu Secuiesc, Miercurea Ciuc, Hațeg, Orăștie, Caransebeș, Deva, Abrud, Beiuș, etc.). Se adaugă localități care au ca preocupare mineritul (minereuri neferoase în munții vulcanici din nord, Munții Apuseni - în Țara Moților; minereuri feroase și cuptoare pentru obținerea metalului în Munții Banatului la Ocna de Fier, Dognecea; extracția sării în Depresiunea Maramureș la Ocna Șugatag și Coștiui dar și în unele locuri din vecinătatea munților – Praid, Târgu Ocna, Cacica etc.; tăierea arborilor și obținerea cherestelei etc.).

• ***Etapa industrială.*** Se desfășoară semnificativ din a doua parte a sec. al XIX-lea și cunoaște câteva faze cu caracteristici aparte dar care se înscriu într-un proces evolutiv distinct.

- *Faza de început a industriei în Carpați.* Își are începutul în afirmarea manufacturilor în câteva localități importante, apoi în exploatarea minereurilor și a lemnului în sec. al XIX-lea în areale disparate din principatele române axate pe Carpați și un mod propriu de constituire. În Transilvania procesul a fost influențat de două situații - interesul autorităților austro-ungare de intensificare a exploatării de minereuri din Banat, Maramureș și Munții Apuseni și creșterea însemnătății rețelei de orașe ca centre de producție și comerciale între care unele aflate în spațiul montan (Sighetul Marmației, Brașov, Deva) sau la contactul acestuia cu regiunile vecine (Baia Mare, Bistrița, Sibiu, Cluj, Alba Iulia). În Moldova și Țara Românească procesul a fost mai lent dar a început să se impună după 1829, 1859, 1877 și mai întâi în orașele târguri aflate pe văile principale la contactul cu Subcarpații (Piatra Neamț, Râmnic, Câmpulung etc.) și apoi în unele târguri secundare de pe axele de comunicație din munți toate aflate și în legături cu localitățile importante din spațiul deluros și de câmpie sau cu Dunărea.

Un rol însemnat l-a avut dezvoltarea căilor de comunicație transcarpatice pe drumuri rutiere și la finele sec. al XIX-lea începutul realizării de căi ferate care străbat parțial sau total Carpații unele din ele urmărind trasee utilizate încă din perioada daco-romana.

- *Faza industrializării propriu-zise în regim capitalist.* Implică decenii din prima parte a sec. al XX-lea după Marea Unire (1918) moment în care se produce

încadrarea într-un sistem unitar a unităților industriale din România deci, și a celor industrializate din spațiul carpatic. Direcțiilor moștenite li se acordă aceeași însemnătate fiind amplificate, ceea ce a condus la detașarea unor ramuri industriale evidente - metalurgie neferoasă (Baia Mare, Zlatna) și metalurgie feroasă (fontă și oțel la Reșița, Hunedoara, Vlăhița-Lueta) pe baza exploatării de minereuri din Carpați, unități ale industriei construcțiilor de mașini (Reșița, Brașov), lemnului (centre de extracție și prelucrare primară îndeosebi în Carpații Orientali), celulozei și hârtiei (Bușteni), industriei ușoare și alimentare, materialelor de construcție (cariere) și industriei energetice (exploatări de cărbune în Munții Banatului, bazinele Petroșani și Comănești etc.), extracția sării (Ocna Șugatag) și a petrolului (bazinul Comănești-Moinești) etc.

În Carpați se impun mai multe centre mari cu o industrie complexă aproape în totalitate cu caracter de prelucrare (Brașov, Reșița, Hunedoara, Baia Mare, Piatra Neamț) dar și centre mai mici specializate fie în extracția de cărbuni (Anina, Petroșani, Comănești, Lupeni etc.), minereuri (Teliuc, Abrud, Zlatna), petrol (Moinești, Comănești), lemn (pe văile Moldova, Bistrița, Trotuș, Buzău, Prahova, Olt etc.) sau în producția ramurilor industriale alimentară și ușoară. Toate au constituit la niveluri diferite, centre polarizatoare pentru așezările carpatice limitrofe dar totodată s-au înscris într-un sistem economic legat prin numeroase căi de comunicație ce pătrundeau sau traversau Carpații.

- *Faza evoluției industriale în regim socialist.* A durat între 1948 (naționalizarea mijloacelor de producție) și 1990 și a avut mai multe urmări corelate cu principiile politicii regimului ce impuneau proprietatea de stat, valorificarea tuturor resurselor de sol și subsol, dezvoltarea de centre urbane mari cu o industrie complexă în care să fie angrenată o tot mai mare parte a populației etc. Ca urmare prin mai multe programe încadrate în planuri cincinale s-au amplificat, îndreptățit sau nu, ramurile industriale tradiționale la care s-au adăugat altele noi cărora li s-a acordat o amploare aparte. În rezumat, siderurgia a căpătat o evoluție distinctă în Reșița, Hunedoara, Călan, Oțelul Roșu, metalurgia neferoasă s-a dezvoltat atât prin înmulțirea centrelor de extracție de minereuri de cupru, zinc, aur, argint, plumb (în masivele din nordul Carpaților Orientali, la Bălan, în centrul și sudul M. Apuseni, în M. Banatului și M. Poiana Ruscă), apoi carierele de bauxită din M. Pădurea Craiului dar și prin impunerea unor complexe de prelucrare la Baia Mare, Baia Sprie, Zlatna, Câmpeni etc. Industria energetică a fost axată mai mult sau mai puțin rentabil pe exploatările de cărbuni (Banat, bazinele Petroșani, Comănești, Țebea, Baraolt), de petrol (bazinul mijlociu al Trotușului), construcții de hidrocentrale (Bistrița, Argeș, Dunăre, Sebeș, Crișul Repede, Someșul Mic, Olt, Buzău, Ialomița etc.) și termocentrale ce foloseau cărbuni, gaze naturale, țiței (Mintia, Paroșeni). În marile orașe au fost amplasate combinate ale industriei construcțiilor de mașini (Hunedoara, Brașov, Reșița, Miercurea Ciuc, Sfântu Gheorghe) industriei de prelucrare a lemnului (Vatra Dornei, Câmpulung Moldovenesc, Sighetul Marmației, etc.), alimentară, ușoară etc. Între erorile perioadei, cu consecințe în degradarea condițiilor de mediu și în crearea de dezechilibre sociale sunt - crearea unui sistem de exploatare a sulfului în M. Călimani, dezafectarea unei părți din orașul Anina pentru extracția de șisturi bituminoase ce se dorea a fi valorificate într-o termocentrală din apropiere la care urmau să se folosească apa pompată din

unele lacuri situate la altitudini mult mai joase iar pentru arderea lor gazele naturale pompate din sistemul transilvan; marile combinate siderurgice fără acoperire în materii prime (îndeosebi minereuri de fier) dar și a altor întreprinderi a căror producție rămânea neutilizată, complexul minier Roșia Poieni nerentabilă prin conținutul în minereu și dezastruos pentru mediu, antrenarea unei mari părți a forței de muncă din mediul rural sau din alte regiuni din țară în activitățile în special industriale dintr-un număr mare de orașe carpatice (mai mult de jumătate legiferate după 1948).

- *Faza evoluției industriale în etapa revenirii la economia capitalistă.* Începe după 1990 și se dorește realizarea unei forme superioare de evoluție economică care să se bazeze în principal pe proprietatea privată și pe cerințele pieței. Urmările semnificative pentru industria din Carpați în condițiile aplicării acestora au fost eliminarea aproape totală a unităților considerate ca nerentabile din extracția și prelucrarea minereurilor feroase și neferoase, suprimarea întreprinderilor poluante, transformarea marilor complexe în parcuri industriale cu unități mici cu producție viabilă, închiderea majorității minelor de cărbune a căror funcționare implică costuri mari, apariția micii industrii cu un profil bazat pe prelucrarea produselor alimentare, primare, forestiere, materiale de construcții și un drum caracterizat prin afirmări și falimente, disponibilizări masive de forță de muncă urmate de o mulțime de probleme sociale generate pe fondul creșterii șomajului, revenirii parțiale a unora în localitățile rurale de proveniență și a plecării în diferite regiuni din Europa unde puteau găsi o sursă de venituri prin muncă etc. Localitățile mari cu o economie complexă au devenit monoindustriale iar în cele cu un profil singular această activitate aproape a dispărut.

3.2. Ramuri industriale

Cu toate restructurările efectuate în ultimele decenii, direcțiile și multe din specializări se păstrează, însă ponderea lor în valoarea producției industriale s-a modificat mult.

- ***Industria extractivă a resurselor energetice*** este limitată mai întâi de *exploatarea cărbunelui* în câteva centre din bazinul Petroșani (Lupeni, Petrila, Aninoasa, Vulcan, Lonea) și limitat în Banat. Huila este utilizată la obținerea cocsului pentru siderurgie dar mai ales drept combustibil în unele termocentrale (Mintia, Paroșeni). În al doilea rând există schele petroliere în sectorul Moinești care implică un areal în bazinul Tazlăului Sărat și pe Valea Trotușului.

- ***Industria extractivă și de prelucrare a minereurilor neferoase*** cu sorginte încă din perioada dacică, a suferit cele mai puternice modificări întrucât pe de o parte marea majoritate a minelor au fost închise sau puse în conservare iar pe de alta uzinele de obținere a cuprului, plumbului, aurului, argintului, zincului au fost practic lichidate (singura unitate cu profil limitat este la Baia Mare). Mai sunt mine funcționabile în M. Maramureșului (Toroiaga), M. Igniș, apoi în câteva locuri din Țara Moților. În perimetrul Roșia Montana există un zăcământ bogat însă tehnologia care se încearcă a fi aplicată contravine normelor de securitate și de protecție a mediului.

• ***Industria metalurgiei feroase*** cu antecedente primare în antichitatea daco-romană și cu un moment de vârf în deceniile VI-VIII din secolul trecut este redusă în prezent la câteva întreprinderi la Hunedoara și Reșița (pentru oțel și laminate) dar și la diverse unități mici în alte localități a căror producție se bazează pe minereu de fier importat (toate carierele și minele din țară sunt închise) și cocs din import sau din țară.

• ***Industria energiei electrice*** se bazează dominant pe centrale construite înainte de 1990. Există mai multe termocentrale care folosesc drept combustibil cărbunii (îndeosebi lignit, cărbune brun și huilă), gaze naturale și uneori păcură. Cele mai importante termocentrale sunt la Mintia (P.I. > 1000 MW), Paroșeni (P.I. 800 MW) la care se adaugă centralele mai mici din orașele (Brașov, Piatra Neamț, Baia Mare etc.). O bună parte din producția de energie electrică este obținută în hidrocentralele de la Porțile de Fier (Defileul Dunării, P.I. 2100 MW), Izvorul Muntelui (Bistrița, P.I. 210 MW) și încă trei mai mici în aval; sistemele Lotru (Ciunget P.I. 510 MW; Brădișor), Someșul Mic (Mărișel P.I. 220 MW, Tarnița P.I. 45 MW, Gilău), Sebeș (la Gâlceag și Șugag), Argeș (Corbeni P.I. 220 MW), Râul Mare – Hațeg, Valea Cernei – Tismana, Buzău (Nehoiaș), Ialomița (Dobrești, Moroieni), Sadu etc. Deși au fost încercări (în munții Semenic, Bucegi) de valorificare a potențialului energetic eolian până în prezent aceasta nu este posibil.

• ***Industria de extracție și prelucrare a materialelor de construcții*** constituie una din ramurile care a înregistrat o dezvoltare susținută îndeosebi de creșterea cerințelor pentru lucrările edilitare, complexe comerciale și de birouri dar și pentru unele lucrări în rețeaua căilor de comunicație. Se exploatează prin cariere roci eruptive precum *bazaltul* (Racoș, Firiza), *andezitele* (Tușnad și Bixad, defileul Mureșului, M. Igniș), *gresiile* (pentru nevoi locale în munții flișului), *nisipul* și *pietrișul* din albiile râurilor, din unele depresiuni etc., *calcarul* (cariere importante în M. Bucegi, bazinul Bicazului, M. Trascău, M. Metaliferi, M. Pădurea Craiului, M. Mateiaș etc.) se folosește îndeosebi la obținerea *cimentului*, unele combinate fiind în vecinătatea carierelor (Bicaz, Tașca, Chișcădaga, Chiștag, Săndulești, Câmpulung, Argeșel etc.). De asemenea din calcar prin ardere în cuptoare simple (în satele de la marginea culmilor alcătuite din această rocă) sau în unitățile industriale se obține *varul*.

• ***Industria de exploatare și prelucrare a lemnului*** reprezintă nu numai urmașa unor preocupări milenare ce-au generat meserii distincte (tăietori, dulgherit, tâmplărit, rotărit, confecționări de obiecte casnice și instrumente muzicale etc.) și totodată o diversitate de produse ci unul din sistemul de acțiuni economice ce-a înregistrat o evoluție însemnată dar diferențiată ca interes de preocupare. Primează exploatarea și prelucrarea primară a lemnului de conifere (cherestea folosită în construcții și mai ales la export) și din anumite specii de foioase (fag, mesteacăn pentru mobilă și construcții, plopul pentru obiecte de folosință casnică etc.), în multe sate din Carpați sau de la contactul acestora (în lungul văilor Suceava, Moldova, Bistrița, Trotuș, Putna, Buzău, Prahova, Dâmbovița, Topolog, Lotru, Jiu, Timiș, Crișuri, Arieș, Someșul Mare etc.) există unități de pregătire primară a cherestelei expediată la întreprinderi mai mari din orașele din munți sau din afară unde se obțin în bună parte produse superioare (Vatra Dornei, Sighetul Marmației, Vișeul de Jos, Negrești Oaș, Câmpulung Moldovenesc, Frasin, Gura Humorului, Tarcău, Piatra Neamț, Toplița, Miercurea

Ciuc, Brașov, Târgu Secuiesc, Nehoiu, Bistrița, Reghin, Praid, Sovata, Odorheiul Secuiesc, Râmnicu Vâlcea, Brezoi, Caransebeș, Sebeș, Petroșani, etc.) între care mobilă, articole sportive și instrumente muzicale, parchete, furnire (Reghin). Nu trebuie omisă producerea de obiecte de uz gospodăresc sau de artizanat de către lucrători populari din multe așezări din Munții Apuseni, Maramureș, Bucovina, Harghita etc. și care sunt valorificate la târguri sau în locuri amenajate.

• ***Industria celulozei și hârtiei*** deși s-a bazat și folosește materie primă ce provine îndeosebi din lemnul de conifere, are puține unități în spațiul strict carpatic (Piatra Neamț, Prundul Bârgăului, Zărnești) cele mai multe fiind în regiunile limitrofe.

• ***Industria alimentară*** cu tradiție îndelungată are ca suport produsele agricole obținute în gospodăriile țărănești și în complexele agricole din vecinătatea marilor orașe dar și unele materii prime ce provin din alte regiuni sau din import. Existența unei populații numeroase ce generează un consum important și variat a determinat dezvoltarea majorității subramurilor. Există în centrele principale unități de morărit și panificație, de preparate din carne, lapte și bunuri derivate (produsele sunt folosite și în alimentarea curentă a orașelor limitrofe), de bere (Azuga, Brașov, Miercurea Ciuc, Reghin, Hațeg etc.), lapte praf (Câmpulung Moldovenesc, Remetea, Sfântu Gheorghe), tutun și țigarete (Sfântul Gheorghe), zahăr (Bod), conserve de fructe (Hațeg, Bistrița, Baia Mare etc.), băuturi răcoritoare etc. Un loc tot mai important îl are îmbutelierea apelor minerale, în Carpați existând numeroase localități cu izvoare cu debite mari și cu un conținut chimic adecvat consumului fie ca ape carbogazoase fie ca apă plată (Borsec, Biborțeni, Bilbor, Tușnad, Valea Vinului, Zizin, Covasna, Izvorul Minunilor, Lipova, Hebe).

• ***Industria ușoară*** livrează produse textile (din lână, in, cânepă) și confecții apoi cele din pielărie, încălțăminte, blănărie având originea în producția tradițională a gospodăriei țărănești care a trecut treptat la orașe în cea meșteșugărească și de fabrică. De aici încă menținerea dualității produse artizanale (sau menținut ca pondere în special în Maramureș, Bucovina, Munții Apuseni, Harghita) și cele de întreprindere (unitățile mari fie s-au fragmentat fie sunt în curs de lichidare). Au însemnătate fabricile de confecții (Brașov, Miercurea Ciuc, Târgul Secuiesc), blănărie (Orăștie), încălțăminte (Câmpulung Moldovenesc), dar și unitățile mai mici de prelucrare a inului etc. Un regres nefiresc s-a produs în industria de confecționare a covoarelor și stofelor de calitate unde existau atât materie primă suficientă (lână - merinos și țigae) dar și forța de muncă calificată.

Alte ramuri industriale. Înainte de 1990 unele au avut un rol esențial pentru economia regiunii dar treptat au fost lichidate sau reduse la un număr de profile. Între acestea sunt:

• ***Industria chimică*** (medicamente la Brașov și Piatra Neamț, articole cosmetice la Brașov, coloranți la Codlea);

• ***Industria constructoare de mașini*** care are în prezent unități cu capacități variate pentru utilaj minier (Petroșani), utilaj metalurgic (Reșița), tractoare și mașini agricole (Brașov, Miercurea Ciuc), mașini unelte, șuruburi și diverse organe de asamblare (Brașov), mecanica fină (Sinaia, Brașov), aparate de uz casnic (Sadu, Cugir), piese și subansambluri (Reșița, Brașov, Sfântu Gheorghe) realizate pentru diverse aparaturi și mașini produse în alte localități din țară, reparații și fabricare ale unor tipuri de avioane (Ghimbav, Brașov) etc.

4. CĂILE DE COMUNICAȚIE

Carpații nu au constituit un edificiu orografic care să împiedice sau chiar să bareze stabilirea legăturilor dintre așezările din cadrul acestora cu cele de pe latura exterioară sau Transilvania. Au avut un rol esențial fragmentarea lor de către văi adânci (ex.- Olt, Mureș, Dunăre), depresiuni extinse și pasuri cu altitudini reduse apoi resursele, posibilitatea de extindere a rețelei de localități, ocrotirea în vremuri de pribegie și rezultatele activităților locuitorilor, compatibile cu interesul celor din afara muntelui pentru înfăptuirea de schimburi.

Ca urmare încă din antichitatea daco-romană au existat drumuri, unele având însemnătate complexă (ușurința schimburilor, militară și economică etc.) pe măsura evoluției societății numărul lor a crescut dar s-au și diversificat ca tip (apa, râurilor pentru plutărit mai ales în sec. al XIX-lea), căile ferate din a doua jumătate a sec. al XIX-lea, rețeaua de conducte și linii de transporturi speciale în sec. al XIX-lea, la care în perspectivă prin crearea unor aeroporturi și posibilitatea de transport aerian din Brașov.

4.1. Căile de comunicație rutiere

Din veche rețea antică cele mai însemnate tronsoane de drumuri transcarpatice sunt menționate în lungul Dunării prin defileu, prin culoarele văilor Cerna-Timiș, Bistrița, (Dierna-Tibiscum spre Sarmizegetusa), cele din munții Orăștiei cu legături spre depresiunea Hațeg și culoarul Mureșului, la exteriorul M. Apuseni în lungul Mureșului spre Napoca și Porolissum, în Depresiunea Brașov și prin pasul Oituz, prin Loviștea spre Transilvania, prin culoarul Rucăr-Bran în Depresiunea Brașov și încă multe altele pe văile din Carpații Orientali, Munții Apuseni. Acestei rețele primare i s-au adăugat de-a lungul secolelor alte tronsoane, ca urmare, la începutul sec. al XIX-lea cea mai mare parte din sistemul rutier carpatic era realizat.

Sistemul de căi de comunicație se caracteriza prin patru trăsături: un ansamblu de drumuri pericarpatice prin depresiuni mărginașe, drumuri ce traversau în întregime lanțurile montane (de la exterior la interior) prin defilee și pasuri, o rețea de drumuri scurte ce înaintau pe văi la așezările din munți continuate prin poteci către sălașe, stâne și un grad de amenajare precar (frecvent cele mai importante erau pietruite).

În sec. al XX-lea dar mai ales după 1960 se înregistrează: extinderea acestora prin tronsoane noi desfășurate atât în altitudine cât și transversal (între Transilvania și exteriorul Carpaților), (tab. 4) modernizarea (prin pietruire și asfaltare), dezvoltarea rețelei de poteci și drumuri forestiere ce duc la crestele alpine (folosite pentru păstorit dar tot mai des în turism) și legat de acestea construirea de stâne, cabane cu funcționalitate variată, hoteluri, multe instalații de transport pe cablu etc.

Modernizarea prin trecerea de la drumuri pietruite la cele asfaltate s-a înfăptuit în a doua parte a sec. al XX-lea pe măsura creșterii traficului. În ultimele decenii în România a început construirea de autostrăzi, dar pentru Carpați acestea sunt în stadiul de proiect (tronsoanele Brașov – Comarnic, Sibiu – prin defileul Oltului – Loviștea etc.). Realizarea acestora este obligatorie întrucât traficul a crescut enorm încât în multe situații se ajunge la blocaje de durată.

Alături de transportul urban (mult aglomerat în stațiunile climaterice și în orașele mari) s-a dezvoltat cel de mărfuri și călători interurban pe rute și distanțe variabile, care tinde să-l înlocuiască pe cel feroviar.

Tabelul 4. Principalele tronsoane rutiere transcarpatice

A. Căi rutiere transcarpatice principale	Lungime în spațiul montan, pasuri (P) sau trecători (T) principale în Carpați	Alte caracteristici
Livada-Negrești Oaș-Sighetu Marmației-Borșa-Câmpulung Moldovenesc-Gura Humorului (spre Suceava)	302 km; P. Huta – Certeze (587 m), P. Prislop (1416 m), P. Mestecăniș (1096 m)	E58, DN17, 18, 19, DJ186 - utilizat încă din epoca medievală
Bistrița-Vatra Dornei-Piatra Neamț	239 km; P. Tihuța (1200m), Cheile Zugreni	E58, DN17, 17B, 15 - folosit din epoca medievală dar, unele sectoare încă din antichitate
Deda-Toplița-Borsec-Poiana Teiului-Târgu Neamț	159 km; defileul Mureșului între Toplița și Deda; P. Creanga (1102 m), P. Petru Vodă (900 m)	DN și DJ - tronsoane folosite încă din epoca medievală
Odorheiu Secuiesc-Miercurea Ciuc-Comănești-Moinești (spre Bacău)	139 km; P. Țechend (775 m), P. Tovaios (985 m), P. Ghimeș (1159 m), T. Ghimeș-Palanca (720 m)	DJ12A, 13A - folosit în întregime din perioada medievală
Șercaia-Codlea-Brașov-Târgu Secuiesc-Onești	181 km; P. Perșani (619m), P. Oituz (866m)	E68, E574, DN1, 11 – folosit din antichitate
Nehoiu-Întorsura Buzăului-Brașov-Feldioara-Rupea	145 km; T. Cheile Buzăului, P. Predeluș (840 m), P. Bogata (620 m)	DN10, 11, 13, E60 – folosit din perioada medievală
Vălenii de Munte-Cheia-Săcele-Brașov	79 km; P. Bratocea (1263 m), T. Cheile Teleajenului	DN1A – folosit din perioada medievală
Comarnic-Sinaia-Predeal-Râșnov-Perșani	112 km; T. Defileul Posada, P. Predeal (Râșnoava 1032 m), P. Poiana Mărului (770 m)	DN1, DN73A – folosit din sec. al XIX-lea, al XX-lea
Câmpulung-Moeciu-Bran-Brașov	84 km; P. Mateiaș, P. Pleașa Posăzii (875 m), P. Giuvala (1290 m)	DN73 – folosit încă din antichitate
Căpățâneni-Bâlea-Cârțișoara (Transfăgărășan)	107 km; tunel la 2042 m între circurile glaciare Capra și Bâlea	DN7C cu restricționare în sezonul rece
Călimănești-Brezoi-Sibiu (Defileul Oltului)	82 km; trecătorile Cozia, Turnu Roșu	DN7, E81 – folosit din antichitate în sectorul central-nordic; în sud din sec. al XIX-lea
Bumbești-Petroșani-Hațeg-Deva	127 km; trecătoarea Lainici, P. Merișor (759 m)	E79, DN66 – sectorul nordic folosit din antichitate, în partea centrală din sec. al XVIII-lea iar în sud din sec. al XX-lea

Continuare – Tabelul 4

Novaci - Rânca - Obârşia Lotrului - Sebeş	Urdele (2145 m), P. Tărtărău (1678 m)	DJ67C – traseul cunoscut încă din antichitate (Transalpina), modernizat în bună măsură în N şi S în ultimul deceniu
Orşova - Moldova Nouă - Baziaş	138 km; Defileul Dunării	DN57 – cunoscut încă din antichitate
Orşova - Caransebeş	92 km; P. Poarta Orientală (540 m)	DN6, E70 – folosit încă din antichitate
Păuliş - Zam - Deva - Alba Iulia	177 km; Defileul Mureşului	DN7, E68 – folosit încă din antichitate
Deva - Brad - Vaşcău - Beiuş	123 km; P. Vălişoara (463 m), P. Criştior (652 m)	DN74, E79 – cunoscut din perioada medievală
Gilău - Huedin - Aleşd	123 km; P. Păniceni - Izvoru Crişului (702 m)	E60, DN1 – cunoscut din antichitate, folosit intens din perioada medievală

B. Alte căi rutiere montane importante

Baia Mare - P. Gutâi (987m) - Sighetu Marmaţiei (65 km)	Caransebeş - Oţelu Roşu - P. Poarta de Fier a Transilvaniei (699 m) - Haţeg (70 km)
Baia Sprie - Cavnic - Neteda (1057 m) - Ocna Şugatag - Sighetu Marmaţiei (66 km)	Băile Herculane - P. Godeanu (1050 m) - Baia de Aramă (81 km)
Sighetu Marmaţiei - Rona - Vişeu de Sus - Borşa - P. Prislop (1416 m) (107 km)	Mehadia - P. Ciregău (320 m) - Bozovici - Cheile Minişului - Anina - Oraviţa (105 km)
Sadova - Vatra Moldoviţei - P. Ciumârna (1100 m) - Marginea (64 km)	Anina - Reşiţa - Bocşa (61 km)
Ilva Mică - Ilva Mare - P. Grădiniţa (869 m) - Vatra Dornei	Brad - Hălmagiu - Ineu (111 km)
Frasin - Ostra - P. Tarniţa (1161 m) - Holda - Broşteni	Brad - P. Buceş - Abrud (41 km)
Mălini - Pasul Stânişoarei (1235 m) - Borca	Alba Iulia - Zlatna - P. Bucium - Câmpeni - P. Vârtop (1140 m) - Nucet (179 km)
Odorheiu Secuiesc - P. Sicaş (1000 m) - Gheorghieni	Turda - Baia de Arieş - Brad (96 km)
Târgu Secuiesc - Ojdula - P. Muşat (1100 m) - Tulnici	Huedin - Beliş - Gilău (79 km)
Brezoi - Voineasa - P. Vidruţa (1571 m) - Vidra - Obârşia Lotrului - P. Groapa Seacă (1575 m) - Petroşani (120 km)	

4.2. Rețeaua de căi ferate

S-a constituit treptat începând cu a doua parte a sec. al XIX-lea. Într-o primă etapă ele au fost realizate în regiunile limitrofe Carpaților (în Banat, Transilvania, Moldova etc.), apoi au înaintat pe văile principale la așezările din munți și după 1880 au început să fie înfăptuite joncțiunile între rețeaua central-vestică și cea de la exteriorul munților (la Predeal, Turnu Roșu - Cozia, Vârciorova - Orșova etc.).

În prima jumătate a sec. al XX-lea pe de-o parte se construiesc linii pe văi în interiorul masivelor carpatice pentru nevoi economice, îndeosebi transport de materii prime (minereuri, lemn etc.) produse finite și de călători, apoi tronsoane de legătură transcarpatică. În unele regiuni au fost amenajate căi ferate înguste (dominant pentru exploatarea lemnului – în munții din bazinele văilor Buzău, Brețcu, Vrancei, Maramureș, Trotuș, Suceava, Mureșul superior și în unele sectoare din M. Apuseni și M. Banatului) sau a minereurilor (M. Apuseni).

În a doua parte a sec. al XX-lea pe de-o parte rețeaua se extinde cu sectoare de străpungere transversală (importante Bumbești-Livezeni pe Jiu și Beclean-Vișeu de Jos pe valea Sălăuța) și drumuri industriale apoi, se realizează în funcție de traficul de călători și de mărfuri dublarea și electrificarea și extinderea parcului de vagoane și locomotive (cele pe aburi sunt înlocuite cu cele în sistem electric sau Diesel). De asemenea este înlocuită treptat aproape întreagă rețea de căi ferate înguste (au rămas unele segmente pentru transport local de lemn, piatră sau divertisment turistic). Exploatarea la maxim a sistemului a condus la degradarea lui și la rămânerea mult în urma celor din țările UE. După 1990 pe fondul general al continuării procesului de deteriorare parcului de transport și a liniilor ferate, al eliminării multor căi ferate industriale (legau sectoarele de proveniență a materiei prime de centrele de prelucrarea mai ales în metalurgie și minerit) s-au aplicat unele măsuri vizând introducerea de locomotive și vagoane de călătorie noi, începerea reabilitării unor căi ferate pe care se realizează un trafic însemnat, limitarea transportului de mărfuri, reevaluarea ponderii diferitelor categorii de circulație feroviară.

Ca urmare, în prezent structura rețelei feroviare este dominată de funcționarea unor magistrale ce pornesc din București traversând Carpații spre Banat și Transilvania (Timișoara prin culoarul Cerna - Timiș; Arad prin Brașov-Deva; spre nord-vest prin defileele Oltului, Racoș-Augustin, Mureșului, Toplița-Deda, pe Crișul Repede și valea Sălăuței în Maramureș). La aceasta se adaugă o magistrală nordică Iași - Suceava - Câmpulung Moldovenesc - Vatra Dornei - Dej spre Baia Mare sau Cluj Napoca - Oradea. Din acestea se desprind din diferite noduri feroviare linii ce conduc la așezări din diferite văi sau depresiuni apoi unele cu caracter transcarpatic (Târgu-Jiu - Bumbești - Petroșani - Simeria; Ciceu - Ghimeș - Valea Trotușului; Piatra Neamț - Bicaz; Brad - Arad)(tab. 5).

Pe ansamblu transportul feroviar (mai ales în spațiul carpatic) a înregistrat o scădere atât ca volum de marfă cât și ca număr de călători fiind tot mai mult concurat de cel auto.

Tabelul 5. Sectoarele transcarpatice principale (etape de realizare şi altitudine maximă după I. Gh. Petrescu, 1965)

Tronsoane C.F.R.	Magistrală	Etape de realizare	Lungime (km)	Altitudine maximă	Înzestrare D-dublă E-Electrificată S-Simplă
Posada-Braşov-Augustin-Racoş	3	1875-1879	56 60 116	Predeal 1057 m	D, E, S, E
Braşov-Ciceu-Topliţa-Deda	4	Anterior 1880	103 125 228	Izvoru Mureşului 882 m	D, S, E, S, E
Braşov-Perşani	2	Anterior 1880	45	Homorod 555 m	S
Călimăneşti-Podu-Olt	2	Anterior 1900	61	Podu Olt 365 m	S
Bumbeşti-Livezeni-Petroşani-Subcetate-Simeria	2	1948	30 - 86 - 116	Băniţa 727 m	S, E, D, E
Vârciorova-Orşova-Caransebeş	9	Anterior 1879	96	Poarta Orientală 459 m	S, E
Deva-Radna	2	Anterior 1880	113	Deva 187 m	D, E
Huedin-Vadu Crişului	3	Anterior 1870	57	Huedin 537 m	D
Ciceu-Comăneşti-Târgu Ocna	4	Anterior 1900	75	Livezeni Ciuc 1025 m	S, E
Salva-Vişeu de Jos-Sighetu Marmaţiei	5	1939-1949	61-57-118	Dealul Ştefăniţei 681 m	S
Păltinoasa-Vatra Dornei-Beclean	5	1920-1940	87-122-209	Mestecăniş 948 m	D, E, S, E
Alte căi ferate în spaţiul carpatic					
Hărman-Întorsura Buzăului (29 km, S)			Alba Iulia-Zlatna (42 km, S)		
Sfântu-Gheorghe-Breţcu (66 km, S)			Şibot-Nau-Bixad (16 km, S)		
Braşov-Zărneşti (27 km, S)			Ilva Mică-Rodna Veche (21km, S)		
Caransebeş-Băuţar (37 km, S)			Floreni-Dornişara (22 km, S)		
Caransebeş-Reşiţa (43 km, S)			Vama-Moldoviţa (20 km, S)		
Oraviţa-Anina (33 km, S)			Gura Putnei-Putna (6 km, S)		
Făget-Ilia (43 km, S)			Gura Putnei-Nisipitu (6 km, S)		
Ineu-Brad (104 km, S)			Piatra Neamţ-Bicaz (86 km, S)		
Holod-Vaşcău (56 km, S)			Berzovia-Reşiţa (27 km, S)		

4.3. Alte tipuri de transport

Au pondere variată în funcție de condițiile existente în spațiul montan și de însemnătatea lor pentru economie.

- *Transporturile speciale* implică, mai întâi, *rețeaua de energie electrică* de înaltă și medie tensiune care traversează pe anumite trasee Carpații fiind inclusă în sistemul național ce leagă hidrocentralele, termocentralele (multe aflate în munți) de diferiți consumatori. Se adaugă *rețeaua de telefonie* și la scară locală cea legată de activități în turism și sportive (*telecabine, telescaune, teleschiuri* etc.).
- *Transporturile prin conducte.* Se realizează *pentru apă* (captările unor izvoare în spațiul montan sau a apei din unele lacuri de baraj și dirijarea ei spre orașe sau unități industriale – ex. Firiza pentru Baia Mare, Târlung pentru Brașov, Cinciș pentru Hunedoara, Văliug, Secu pentru Reșița, etc.) și pe distanțe mari *pentru gaze naturale* (din Depresiunea colinară a Transilvaniei spre est și sud către Brașov și centre din Moldova și București apoi spre Hunedoara-Banat și nord-vestul țării).
- *Transporturile aeriene* se fac peste Carpați din aeroporturile din marile orașe din țară folosind diferite culoare de zbor. Există aeroporturi și în imediata vecinătate a Carpaților (Baia Mare, Caransebeș, Sibiu dar și pentru anumite folosințe la Ghimbav-Brașov).
- *Transporturile pe apă* în secolele trecute erau folosite sub forma *plutăritului* (ex. Bistrița) iar în prezent doar pentru *unele activități sportiv-turistice* (*raftingul* pe unele tronsoane montane din bazinul Bistriței, Mureșului, *agrement* pe lacurile Vidraru, Izvorul Muntelui etc.)

5. TURISMUL ÎN CARPAȚI

Carpații dețin atât elemente (obiective) care au însemnătate pentru turism cât și o diversitate de mijloace care facilitează diverse activități specifice acestui domeniu. Răspândirea lor în teritoriu este diferită existând pe de-o parte aglomerări de obiective de care sunt legate concentrări de resurse și modalități de punere în valoare a lor iar pe de alta în care acestea sunt mai rare dar cu un specific distinct ce determină dezvoltarea mai lentă sau mai rapidă a anumitor forme de turism. Multe din obiective au însemnătate națională și internațională ceea ce a condus la desfășurarea de fluxuri turistice importante.

Ca urmare în spațiul carpatic natura și evoluția societății au permis individualizarea de *puncte, localități, centre, axe, zone și regiuni turistice* toate cuprinse într-un sistem superior bine conturat - *Provincie turistică carpatică* ale cărei caracteristici sunt prezentate în continaure.

- Este *cea mai extinsă spațial.*
- *Predominarea elementelor naturale* (relief glaciar, carstic, vulcanic, creste, vârfuri ascuțite, mase de grohotișuri, platouri, chei și defilee, numeroase izvoare și lacuri, pajiști alpine și subalpine, păduri de conifere, faună cinegetică valoroasă etc.) care concentrează *dominant obiective turistice.*

• *Concentrarea elementelor istorice şi de cultură ca şi a celei mai mari părţi din infrastructură în depresiuni şi în lungul văilor mari,* aici găsindu-se şi centrele turistice care polarizează dinamica turistică, dar şi unele *localităţi turistice mici.*

• *Activităţi turistice specifice;* drumeţii pe trasee montane cu durată şi grade diferite de dificultate, alpinism, vânătoare, exploatări carstice, odihnă, sporturi de iarnă, excursii în circuite care unesc principalele localităţi etc.

• *În cadrul ei se separă mai întâi două mari categorii de zone turistice:*

- *zone turistice naturale care se axează pe masive muntoase (Gutâi, Rarău-Gimalău, Rodnei, Ceahlău, Hăşmaş, Călimani, Harghita, Ciucaş, Piatra Craiului, Bucegi, Făgăraş, Iezer, Cozia, Căpăţânii, Şureanu, Parâng, Retezat, Ţarcu, Godeanu, M. Bihor etc.)* în care există multe atracţii turistice dominant cu caracter natural ce sunt cuprinse în sisteme de poteci cu marcaje turistice; aici sunt cabane amenajate pentru sporturile de iarnă, arealele pentru pescuit sau vânat; drumeţia constituie forma principală de turism la care se adaugă sporturile de iarnă, alpinism etc.

- *zonele turistice complexe* sunt mult mai extinse incluzând depresiuni, văi importante cu numeroase aşezări precum şi porţiuni din munţii vecini; în cadrul lor sunt diferite tipuri de obiective antropice (culturale, istorice, sociale etc.) concentrate în localităţi dar şi obiective naturale (îndeosebi lacuri, izvoare minerale, unele rezervaţii naturale etc. aflate în apropiere); se impun mai multe centre turistice cu dotări variate pentru turism din care se organizează excursii; formele de turism importante sunt recreerea şi odihna, tratamente în staţiuni balneare şi climaterice, excursii în circuit etc.; cele mai însemnate zone de acest gen sunt *Oaş, Mureş, Bistriţa, Ciuc, Gheorghieni, Beiuş etc.*

• *Infrastructura tradiţională* formată din şosele, drumuri forestiere, poteci marcate sau nemarcate, cabane sau refugii a fost modernizată parţial în ultimul timp prin dezvoltarea mai ales în cadrul depresiunilor şi în lungul culoarelor de vale, a numeroaselor aşezări în care s-a afirmat agroturismul (Depresiunea Dornelor, Depresiunea Maramureş, Ţara Oaşului, Munţii Apuseni, Depresiunea Neamţ, Depresiunea Câmpulung etc.). Ele se înscriu în lungul unor *axe turistice.*

• *Evoluţia teritorial-structurală* a zonelor şi centrelor turistice a condus la conturarea unor unităţi turistice mai mari - *regiuni* ce reclamă un anumit specific al activităţilor de profil inclusiv la afirmarea de relaţii de serviciu, programe şi orientare în dinamica fluxurilor de vizitatori. În acest sens s-au individualizat regiunile Maramureş, Bucovina, Braşov, Banatului, Apuseni, Buzău-Vrancea în Carpaţii şi Subcarpaţii de Curbură, Argeş-Prahova, Oltenia de Nord etc. în cadrul cărora sunt zone, centre şi axe turistice secundare cuprinse într-un sistem turistic, la unele închegat şi la altele în curs de afirmare.

Capitolul XII

TIPURI DE MEDII GEOGRAFICE ÎN CARPAȚI

1. ASPECTE GENERALE

Per ansamblu mediul carpatic include spațiul aflat în general la peste 600 m, excepție făcând depresiunile și contactele cu unitățile din vestul țării unde limita coboară până la 200-400 m sau chiar mai jos. Făurirea mediului carpatic își are debutul în trecutul geologic începând cu finalul paleozoicului, însă individualizarea sistemului montan se realizează de la sfârșitul mezozoicului și mai cu seamă în neozoic, în timp ce în cuaternar componentele sale sunt înălțate până la altitudinile de astăzi. Tectonica și adâncirea văilor au generat o fragmentare mare și diferențieri între potențialul morfodinamic al versanților diferitelor generații de văi. Variați agenți externi au grefat, în timp geologic, pe suprafețele divers înălțate, expuse și înclinate o multitudine de forme de relief care se combină în edificiul carpatic. Diversitatea condițiilor naturale, generată de etajarea (de la sub 400 m până la 2544 m) proceselor geomorfologice și a condițiilor climatice și bioedafice și de varietatea substratului geologic, alături de multitudinea ipostazelor decurse din dezvoltarea spațio-temporală a conexiunilor dintre acestea, inclusiv în contextul creșterii societății umane și a implicării acesteia în arealul muntos, a dus la particularizarea mai multor subtipuri de mediu.

Acestea sunt părți bine configurate sistemic exprimate prin tot atâtea peisaje. În concluzie, subtipurile de mediu care se individualizează sunt următoarele: - mediul crestelor carpatice cu caracter alpin și subalpin; - mediul carpatic al altitudinilor medii; - mediul carpatic al culoarelor de vale, al depresiunilor și culmilor montane joase. Astfel că, în paginile următoare vor fi descrise concis principalele caracteristici (M. Ielenicz, 2007) ale acestor subtipuri de mediu.

2. MEDIUL CRESTELOR CARPATICE CU CARACTER ALPIN ȘI SUBALPIN

2.1. Caracteristici

• ***Localizare***: - are o dezvoltare insulară desfășurându-se de regulă la peste 1800 m; este mai reprezentativ în Carpații Meridionali și mai restrâns în rest (munții

Rodnei, Călimani, Maramureş, Ceahlău, Ciucaş, Baiu, Bihor, Vlădeasa, Muntele Mare).

• ***Litologie***: - constituit preponderent din roci cristaline şi magmatice vechi şi mici insule de calcare, conglomerate mezozoice.

• ***Relief***: - creste şi vârfuri înconjurate de versanţi foarte povârniţi, scenă de manifestare a unor puternice procese gravitaţionale, periglaciare; platouri, care sunt martori ai unor vechi procese de nivelare; circuri şi văi glaciare, creste de gheţari din pleistocenul superior; avalanşele şi prăbuşirile sunt hazarde naturale care pot constitui fenomene de risc pentru turişti şi păstorii cu turmele lor, care pătrund în aceste teritorii.

• ***Climă***: - rece şi aspră; zilele cu temperaturi negative; la Vf. Omu numărul zilelor cu îngheţ reprezintă 71% din numărul total de zile ale anului (R. Oprea, 2005), iar gerurile sunt frecvente; cad precipitaţii bogate (peste 1000 mm/an), o mare parte sub formă de zăpadă, care se menţine mai bine de jumătate de an sau, în locurile umbrite, peste 9 luni.

• ***Hidrografie***: - reprezintă arealul de sorginte al apelor din bazinul superior al marilor artere hidrografice; alimentarea se realizează din topirea zăpezii, ploi şi din apele cantonate în depozitele de versant; scurgerea este minimă iarna şi maximă primăvara şi vara (datorită topirii zăpezilor şi precipitaţiilor bogate); excepţiile sunt legate de căldările glaciare cu expoziţie umbrită (unde zăpada durează chiar peste 9 luni anual) şi de arealele cu roci (calcare, conglomerate) ce permit infiltrarea rapidă a apei reducând astfel perioadele cu alimentare bogată, produsă nemijlocit (Ileana Pătru şi colab., 2006); aici se găsesc cele mai numeroase lacuri glaciare.

• ***Vegetaţie şi soluri***: tufărişurile subalpine realizează tranziţia dintre rariştile de arbori de la limita superioară a pădurii şi vegetaţia pajiştilor alpine, cu asociaţii de ierburi scunde şi plante crescute sub formă de perniţe, adaptate la climatul riguros; solurile au un volum edafic redus şi sunt bogate în fragmente de rocă; alături de spodosoluri (în etajul subalpin) şi humosiosoluri (în etajul alpin) se găsesc rendzine (pe calcare) şi litosoluri.

• ***Activitatea umană***: se manifestă prin turism şi păstorit; ca efecte menţionăm defrişarea tufărişurilor subalpine, apariţia reţelei de poteci turistice şi pastorale (pe alocuri foarte dese) şi a diferitelor construcţii (stâne, cabane etc.).

2.2. Subtipuri

• ***Principale***:

• *mediul alpin* - creste şi vârfuri situate la peste 2200 m, cu asociaţii vegetale de pajişte adaptate la climatul extrem de aspru (vântuit, geros etc.);

• *mediul subalpin* - forme variate de relief (platouri, circuri glaciare, versanţi cu pantă accentuată) ocupate de ierburi, dar şi de arbuşti (şi arbori izolaţi spre limita cu pădurea) adaptaţi climatului rece;

• ***Subordonate*** (cu caracter local):

• *mediul abrupturilor stâncoase*, expuse procesului de dezagregare, cu licheni, muşchi şi plante izolate de mărime mică (pe poliţe, datorate eroziunii diferenţiate, vegetaţia poate creşte în pâlcuri);

• *mediul maselor de grohotiş* - pe blocuri se instalează în primul rând lichenii, dar pe grohotişurile cu dinamică încetinită (pe pantele mai reduse), în curs de solificare, apar şi muşchi, ierburi şi chiar arbuşti;

• *mediul versanţilor circurilor şi văilor glaciare* - sunt brăzdaţi de culoare de pietre şi de avalanşă (sau torenţiale), iar la bază prezintă tăpşane de grohotişuri, vegetaţia este mai ales ierboasă, dar apar şi arbuşti (jneapăn, ienupăr sau anin verde pe văiugi etc.);

• *mediul fundului văilor* - (multe cu caracter glaciar) prezintă acumulări vechi de grohotiş, solificat şi acoperit de vegetaţie sau actuale, sub formă de conuri sau poale aduse cu precădere de avalanşe, blocuri de dimensiuni mari, praguri cu caracter glaciar sau mici ochiuri de apă, cu plante higrofile;

• *mediul lacurilor glaciare* – cele mai multe lacuri se află în excavaţiile din cadrul circurilor glaciare însă, s-au format şi pe văile glaciare, în spatele morenelor frontale.

3. MEDIUL CARPATIC AL ALTITUDINILOR MEDII

3.1. Caracteristici

• ***Localizare***: - are tot o dezvoltare insulară, desfăşurându-se de la 800 (1000) m până la 1800 m; se găseşte în toate cele trei ramuri ale Carpaţilor, dar este mai bine reprezentat în Carpaţii Meridionali şi în cei Orientali.

• ***Litologie***: - variată (roci cristaline, sedimentare, vulcanice).

• ***Relief***: - complex, format din culmi în trepte separate de mai multe generaţii de văi (cu lunci şi terase), ai căror versanţi cu profil complex sunt afectaţi de procese de şiroire, torenţialitate, alunecări de teren, în funcţie de gradul de despădurire, de declivitate şi de litologie.

• ***Climă***: - nu atât de rece ca a mediului anterior, zilele cu temperaturi negative fiind excedate în cursul unui an de cele cu temperaturi pozitive, dar bogăţia precipitaţiilor este similară (aproximativ 1000 mm/an); diferenţierea celor patru anotimpuri este evidentă.

• ***Hidrografie***: - deşi alimentarea are în general un mod de organizare similar cu al mediului precedent, din topirea zăpezilor, ploi şi rezerve subterane (însă preponderent pluvio-nivală în partea inferioară a arealului), totuşi perioada în care aceasta este redusă (din cauza îngheţului) este mai scurtă (decembrie-martie) sau chiar întreruptă câteodată (mai ales în munţii Banatului şi Apuseni) de topirea zăpezii sau de ploi scurte cauzate de ciclonii mediteraneeni.

• ***Vegetaţie şi soluri***: vegetaţie forestieră bine încheiată, formată din păduri de conifere (dominant molid) în partea superioară a arealului, urmate spre baza arealului de păduri de amestec (foioase-conifere) şi apoi de foioase (dominant fag); solurile îşi păstrează în general caracterul scheletic; dominante sunt spodisolurile şi cambisolurile alături de care se află rendzine (pe calcare) şi litosoluri.

• ***Activitatea umană***: este mai bine evidenţiată, în urma ei rezultând schimbări reprezentative în peisaj (versanţi despăduriţi, versanţi şi culmi secundare ocupate cu

pășuni și fânețe, diferite tipuri de așezări, de la cele risipite până la cele liniare din lungul văilor).

3.2. Subtipuri

• *Principale*:

• *mediul munților din roci cristaline* – se disting prin caracterul de masivitate (văile sunt înguste, iar versanții, bine împăduriți, au pante mari);

• *mediul munților din roci eruptive* - forme de relief reprezentate de vechi aparate vulcanice, mărginite de platouri din aglomerate vulcanice; râurile și-au tăiat defilee adânci; pe andosoluri se dezvoltă păduri mixte;

• *mediul munților din roci sedimentare* – litologia (gresii, conglomerate, formațiuni argilo-marnoase sau mixte) a impus, prin rezistența diferită la denudare, forme mai variate de relief, dinamica de versant, întreținută de alunecări, șiroire și torențialitate, manifestându-se activ.

• *Subordonate* (cu caracter local):

• *mediul carstic* – se impune, prin multitudinea formelor endo și exocarstice, în peisajul masivelor și al platourilor calcaroase; prezența calcarelor determină caractere de intrazonalitate vegetației (specii calcifile) și solurilor (rendzine și terra rossa/eutricambosoluri rodice, ultimele în munții Vâlcan, Cerna, Mehedinți, în Banat, în munții Pădurea Craiului și Codru Moma etc.);

• *mediul masivelor conglomeratice* (Ceahlău, Ciucaș, Bucegi) – cu platouri, abrupturi cu brâne și polițe, pe care vegetează diverse specii saxicole, forme de relief rezidual (babe, sfincși, coloane, ace, turnuri, portițe), văi înguste și de regulă seci (de tip „horoabe");

• *mediul mlaștinilor oligotrofe și eutrofe și al lacurilor* – se desfășoară pe suprafețele orizontale și în unele microdepresiuni;

• *mediile antropizate* – se găsesc în arealele așezărilor (rurale și chiar urbane), unde terenurile ocupate inițial cu vegetație naturală au fost ocupate de construcții, drumuri, cariere, fânețe, pășuni etc.

4. MEDIUL CARPATIC AL CULOARELOR DE VALE, AL DEPRESIUNILOR ȘI AL CULMILOR MONTANE JOASE

4.1. Caracteristici

• *Localizare*: - include unități disparate (de regulă la altitudini de 400-800 m) situate atât pe rama lanțului carpatic, cât și în interiorul său, în arealele coborâte, create de tectonică sau de adîncirea râurilor principale.

• *Litologie*: - variată, cu roci cristaline, sedimentare (atât în culoarele depresionare, cât și în culmile propriu-zise), dar și vulcanice.

• *Relief*: - se impun atât formele negative (depresiuni, văi), cât și munții joși, mai slab fragmentați în raport cu situațiile anterioare; în general, depresiunile se află în lungul culoarelor de vale ca rezultat al eroziunii diferențiate deci, sunt mici și au

lunci și terase; depresiunile mari (Maramureș, Ciuc, Gheorgheni, Brașov, Comănești, Beiuș, Brad, Zlatna, Bozovici, Petroșani, Hațeg etc.) sunt tectonice (grabene) și au funcționat inițial ca bazine de sedimentare; munții joși se află mai ales în Carpații Occidentali (Locvei, Dognecei, Zarand, Meseș etc.), ei au suferit o ridicare mai redusă la finalul pliocenului și în cuaternar.

• *Climă*: - climat mai blând, dar cu nuanțări clare între depresiunile și văile adânci (sunt frecvente inversiuni de temperatură, geruri de durată, cu înregistrarea unor minime destul de scăzute, cețuri, precipitații de 800 mm) față de munții joși (temperaturi moderate, precipitații de 600-800 mm cu diferențieri de la un sezon la altul), pe de-o parte, iar pe de altă parte, între munții joși din nord (de ex. Oaș - aflați sub directa influență a maselor de aer vestice) și cei din Banat (unde crește frecvența maselor de aer mediteraneene); astfel apar diferențieri de natură termică, în regimul de cădere al precipitațiilor, dar și al caracteristicilor hidrologice și bioedafice.

• *Hidrografie*: - alături de alimentarea pluvio-nivală capătă importanță și cea subterană, datorită izvoarelor numeroase și bogate aflate la baza teraselor și a depozitelor groase coluvio-proluviale; există diferențieri regionale în regimul de scurgere, în funcție de influența dominantă a maselor de aer.

• *Vegetație și soluri*: - arealele joase (culoare de vale și depresiuni) au fost antropizate în mare măsură, astfel încât vegetația naturală a fost îndepărtată pe areale extinse, însă pe alocuri au mai rămas martori din vechile păduri (predominant de foioase, dar și de amestec sau conifere, reflex al manifestării inversiunilor termice), de asemenea apar și elemente de azonalitate (în lunci) și de intrazonalitate (de ex. în cadrul mlaștinilor); edafic, treptelor piemontane și de terasă din culoarele de vale și depresiuni le sunt specifice în primul rând luvisolurile (afectate frecvent de stagnogleizare), cărora li se adaugă local și alte situații (regosoluri, erodosoluri, faeoziomuri în Depresiunea Brașov, vertosoluri în Depresiunea Hațeg-Orăștie etc.); în sesurile aluviale apar aluviosoluri, gleiosoluri si chiar histosoluri; în munții joși, sub păduri de foioase, s-au format dominant cambisoluri, existând și unele particularități locale impuse mai ales de litologie.

• *Activitatea umană*: - cel mai ridicat grad de antropizare din Carpați; în depresiuni sunt numeroase sate, dar și orașe, iar vatra depresiunilor constituie aproape în totalitate terenuri agricole; munții au la poale așezări, iar în rest păduri, pășuni și fânețe.

4.2. Subtipuri

• *Principale*:
• *mediul culoarelor de vale și al depresiunilor;*
• *mediul culmilor montane joase.*
• *Subordonate* (cu caracter local):
• *mediul mlaștinilor*;
• *mediul lacurilor*;
• *mediul cheilor și al defileelor*;
• *mediul platourilor carstice* etc.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. AIRINEI ŞT (1979), *Teritoriul României şi tectonica plăcilor*, Colecţia „Ştiinţa pentru toţi", 48, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
2. ALEXANDRU MADELEINE, BADEA L., BUZA M., DINU MIHAELA, DRUGESCU C., SENCU V. (1981), *Valea Cernei, Studiu de geografie* (coord. L. Badea), Inst. Geogr., Edit. Academiei, Bucureşti.
3. ANDREIAŞI N. (2002), *Agromontanologia spaţiului carpatic românesc*, Edit. Ex Ponto, Constanţa.
4. ANGHEL GH., DONIŢĂ N. (1980), *Etajarea vegetaţiei lemnoase şi ierboase în teritoriul carpatic*, SCCP, Măgurele-Braşov.
5. ANTONESCU C., CĂLINESCU R., BĂNĂRESCU P., BOTOŞENEANU L., COTEŢ P., DECU V., DONIŢĂ N., NEGREA ŞT., PLEŞA C., TĂLPEANU M. (1969), *Biogeografia României*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
6. APOLZAN LUCIA (1987), *Carpaţii – tezaur de istorie. Perenitatea aşezărilor risipite pe înălţimi*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti.
7. ARMAŞ IULIANA (1999), *Bazinul hidrografic Doftana – studiu geomorfologic*, Edit. enciclopedică, Bucureşti.
8. ATANASIU S. (1899), *Morphologische Skizze der nordmoldavischen Karpathen mit einem Ueberblick über die Tectonik*, Bul. Soc. Şt., Bucureşti.
9. BADEA L, *A propos des surfaces d'aplanissement dans les Carpates Roumaines*, St. Geomorph. Carp.-Balc., IX, Kracov.
10. BADEA L. (1967), *Subcarpaţii dintre Cerna Olteţului şi Gilort. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
11. BADEA L. (1968), *La limite exterieure des Carpates*, Rev. Roum. GGG, Géographie, 12, 1-2.
12. BARANOVSKY NICULINA, ŞTEFĂNESCU IOANA (1970), *Repartiţia geografică a satelor din România*, SCGGG, Geografie, XIV, 1.
13. BARBU N. (1976), *Obcinele Bucovinei*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
14. BARBU N. (1984), *Considérations pédogéographiques générales sur les Carpathes Roumaines*, Rev. Roum. GGG, Géographie, 28.
15. BĂCĂINŢAN N. (1999), *Munţii Baraolt. Studiu geomorfologic*. Edit. Academiei, Bucureşti.
16. BĂCĂUANU V., UNGUREANU IRINA (1978), *Relieful depresiunii intramontane Câmpulung Moldovenesc*, Lucr. Semin. Geogr. „D. Cantemir", Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
17. BĂLĂCEANU V., MARIAN E. (1985), *Solurile Carpaţilor Româneşti*, Lucr. Inst. pentru cultura pajiştilor, Măgurele-Braşov, X.

18. BĂLTEANU D., CĂLIN D. (1996), *L'etagement des processus geomorphologicues actuels dans les Carpates Méridionales,* Geographical International Seminars no. 3, Inst. Geogr., Bucureşti.
19. BĂLTEANU D., DUMITRAŞCU MONICA, CIUPITU D., MAXIM I. (2008), *România. Ariile naturale protejate*, Edit. CD PRESS, Bucureşti.
20. BĂNCILA I. (1958), *Geologia Carpaţilor Orientali*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
21. BĂRBULESCU C., MOTCĂ GH. (1983), *Păşunile munţilor înalţi*, Edit. Ceres, Bucureşti.
22. BELDIE AL. (1951), *Făgetele montane superioare dintre Valea Ialomiţei şi Valea Buzăului,* Edit. Academiei, Bucureşti.
23. BELDIE AL. (1952), *Vegetaţia Masivului Piatra Craiului*, Bul. şt., Secţ. şt. biol., agron., geol., geogr., Acad. Rom., IV, 4.
24. BELDIE AL. (1967), *Flora şi vegetaţia Munţilor Bucegi,* Edit. Academiei, Bucureşti.
25. BERINDEI I. (1968), *Contribuţii la stabilirea genezei teraselor inferioare din Depresiunile golf ale Munţilor Apuseni*, SCGGG, seria Geogr., XV, 2.
26. BERINDEI I. (1972), *Munţii Apuseni. Raportul reliefului cu litologia şi structura*, Lucr. ştiinţ., Inst. Ped. Oradea, Seria geografie.
27. BERINDEI I. (1977), *Ţara Beiuşului*, în vol. *Câmpia Crişurilor, Crişul Repede, Ţara Beiuşului*, Edit. Ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
28. BLEAHU M. (1971), *Les surfaces d'applanissement karstique des Carpates roumaines et leur evolution*, St. geom. Carp.-Balc., V, Kracóv.
29. BLEAHU M., ŞERBAN M. (1957), *Bazinul endoreic Padiş-Cetăţile Ponorului. Propunere pentru un viitor Parc Naţional*, Ocrotirea Naturii, 4.
30. BLEAHU M., RUSU T. (1965), *Carstul din România*, Lucr. Inst. Speol. "E. Racoviţă", IV.
31. BLEAHU M., DECU V., NEGREA ŞT., PLEŞA C., POVARĂ I., VICHMANN I. (1976), *Peşteri din România*, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
32. BLEAHU M., BRĂDESCU V., MARINESCU F. (1976), *Rezervaţii naturale geologice din România*, Edit. Tehnică, Bucureşti.
33. BOGDAN OCTAVIA (2008), *Carpaţii Meridionali. Clima, hazardele meteo-climatice şi impactul lor asupra turismului*, Edit. Univ. Lucian Blaga, Sibiu.
34. BOGDAN OCTAVIA, MIHAI ELENA, (1972), *Amplitudinile de temperatură pe teritoriul Carpaţilor Romaneşti,* Lucr. Simpozionului de geografie fizică a Carpaţilor Romaneşti, Bucureşti, 1970.
35. BOGDAN OCTAVIA, MIHAI ELENA, TEODOREANU ELENA (1974), *Clima Carpaţilor şi Subcarpaţilor de Curbură*, IGAR, Bucureşti.
36. BOJOI I. (1968), *Contribuţii la sedimentologia Lacului Rosu*, Lucrările Staţiunii de Cercetări Biologice, Geologice şi Geografice Stejaru, 1, Piatra Neamţ.
37. BOJOI I. (1982), *Munţii dintre Bistricioara şi Trotuş. Elemente de unitate regională*, BSSGR, VI (LXXVI).
38. BOJOI I. (1986), *Relieful glaciar în M. Călimani*, Lucr. Semin. Geogr. „D. Cantemir", Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
39. BOJOI I. (2000), *România. Geografie fizică*, Edit. Univ. Iaşi.
40. BORDEI I.N. (1988), *Fenomene meteo-climatice induse de configuraţia Carpaţilor în Câmpia Română*, Edit. Academiei, Bucureşti.
41. BORDEI-ION ECATERINA (1983), *Rolul lanţului alpino-carpatic în evoluţia ciclonilor mediteraneeni,* Edit. Academiei, Bucureşti.
42. BORZA AL. (1958), *Vegetaţia rezervaţiei Beuşniţa*, Ocrotirea Naturii, 3.

43. BOŞCAIU N. (1971), *Flora şi vegetaţia Munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei*, Edit. Academiei, Bucureşti.
44. BOŢAN C.N. (2010), *Ţara Moţilor. Studiu de Geografie regională*, Edit. Presa Universitară Clujană.
45. BUJOREAN G., POPESCU P.C. (1966), *Rezervaţia Naturală Domogled (Băile Herculane)*, Ocrotirea Naturii, t. 10, 1.
46. BURDUJA C. (1962), *Muntele Ceahlău. Flora şi vegetaţia*, Ocrotirea Naturii, 6.
47. BURILEANU D. (1942), *Recherches morphologiques dans le défilé du Jiu*, Lucr. Inst. de Geogr. Cluj, VII.
48. BUZA M. (1979), *Structura geosistemului din Munţii Cândrel,* St. cerc. G.G.G., Geografie, XXVI, Bucureşti.
49. BUZA M., FESCI SIMONA (1972), *Studii geoecologice ale etajelor alpin şi subalpin din Munţii Cândrel,* St. cerc. G.G.G., Geografie, XIX, 1, Bucureşti.
50. BUZA M., FESCI SIMONA (1973), *Condiţiile ecologice şi unele aspecte geografice ale păstoritului în Munţii Cândrel,* St. cerc. G.G.G., Geografie, XX, 2, Bucureşti.
51. CÂNDEA MELINDA (1996), *Carpaţii Meridionali în sistemul montan românesc. Studiu de geografie umană*, Edit. Universităţii din Bucureşti.
52. CÂNDEA MELINDA, BRAN FLORICA (2001), *Spaţiul geografic românesc. Organizare, Amenajare, Dezvoltare,* Edit. Economică, Bucureşti.
53. CHINTĂUAN I., ŞTEFAN V., MARQUIER IOANA, COLDEA GH. (2004), *Arii protejate din Bistriţa-Năsăud*, Edit. Supergraph, 2004.
54. CHIRIŢĂ C.D., PĂUNESCU C., TEACI D. (1967), *Solurile României*, Edit. Academiei, Bucureşti.
55. CHIRIŢĂ C.D., VLAD I., PĂUNESCU C., PĂTRĂŞCOIU N., ROŞU C., IANCU I., (1977), *Soluri şi staţiuni forestiere,* Edit. Academiei, Bucureşti.
56. CHIRIŢĂ V. (2003), *Depresiunea Dornelor. Studiu fizico-geografic*, Edit. Univ. Suceava.
57. CHIŢU C. (1975), *Relieful şi solurile României*, Edit. Scrisul Românesc, Craiova.
58. CIANGĂ N. (1997), *Turismul în Carpaţii Orientali. Studiu de Geografie economică*, Edit. Presa Universitară Clujană.
59. CIANGĂ N. (2001), *Geografia turismului*, Edit. Presa Universitară Clujană.
60. CIANGĂ N. (2003), *România. Geografia turismului*, Edit. Presa Universitară Clujană.
61. CIOACĂ A. (2002), *Munţii Perşani. Studiu geomorfologic*, Edit. Fundaţiei România de Mâine.
62. CIUCĂ MARIA (1984). *Flora şi vegetaţia pajiştilor din Munţii Ciucaş*, Edit. Academiei, Bucureşti.
63. COCEAN P. (1988), *Chei şi defilee din Munţii Apuseni*, Edit. Academiei, Bucureşti.
64. COCEAN P. (1997), *Peşterile României*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca.
65. COCEAN P. (2000), *Munţii Apuseni. Procese şi forme carstice*, Edit. Academiei, Bucureşti.
66. COCEAN P. (2004), *Structura spaţiului mental românesc*, St. Univ. Babeş-Bolyai, Geographia, XLIX, 1, Cluj-Napoca.
67. COCEAN P. (2004, 2005), *Carpaţii ca spaţiu mental arhetipal al poporului român*, St. cerc. de geogr., LI, LII, Edit. Academiei, Bucureşti.
68. COCEAN P. (2010), Patrimoniul turistic al României, Edit. Presa Universitară Clujană.
69. COLDEA GH. (1990), *Munţii Rodnei, Studiu Geobotanic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
70. CONEA I. (1935), *Ţara Loviştei - geografie istorică*, Impr. Naţională.
71. CONEA I. (1936), *Din geografia istorică şi umană a Carpaţilor. Nedei, păstori, nume de munţi*, BSRRG, t. LV, Bucureşti.

72. CONEA I. (1968), *Țara Hațegului. Geografie, toponimie și istorie*, Natura, Geografie, 3.
73. CONEA I. (1993), *Vrancea – Geografie istorică, toponimie și terminologie geografică*, Edit. Academiei, București.
74. CONSTANTINESCU T. (2009), *Masivul Piatra Craiului – Studiu geomorfologic*, Edit. Universitară, București.
75. COTEȚ P. (1954), *Problema defileului Dunării la Porțile de Fier și cercetările geomorfologice din Câmpia Olteniei*, Probl. de geogr., I.
76. COTEȚ P. (1964), *Forme de relief perglaiare en Roumaine*, Rev. Roum. GGG, geographie, 8.
77. COTEȚ P. (1967), *Europa și Asia – Geografie fizică*, Edit. didactică și pedagogică, București.
78. COTEȚ P. (1967), *Problémes de géomorphologie historique en Roumaine. La pénéplenation des Carpates occidentales et méridionales*, Ann. de géogr., 417, Paris.
79. COTEȚ P. (1970), *Magmatismul carpatic din România și influența lui asupra reliefului*, SCGGG – Geogr., XVII, 1.
80. COTEȚ P. (1971), *Geomorfologia regiunilor eruptive. Trăsăturile fundamentale ale reliefului munților Gurghiu-Harghita*, SCGGG – Geogr., XVIII, 2.
81. CSÜRÖS ȘT. (1951), *Cercetări floristice și de vegetație în Munții Călimani*, St. cerc. șt., Acad. Rom., Fil. Cluj, II, 1-2.
82. CUCU V. (1970), *Orașele României*, Edit. Științifică, București.
83. CUCU V. (2000), *Geografia așezărilor rurale*, Edit. Domino, Târgoviște.
84. CUCU V. (2002), *România. Geografie umană și economic*, Edit. Oranj, Târgoviște.
85. CUCU V. (2010), *Satul românesc. Tradiție, contemporaneitate și speranțe de viitor*, Edit. Transversal.
86. CVIJIÈ J. (1908), *Entwiklun geschichte des Eisernen Tóres*, Peterm. Mitteil. Ergänzungsheft, 160, Gotha.
87. DAVID M. (1931), *Munții Apuseni*, Edit. Cartea Românească.
88. DAVID M. (1949), *Evoluția reliefului în Munții Bistriței Moldovenești*, Rev. șt. "V. Adamachi", XXXV.
89. DAVID NICOLETA (2010), *Țara Zarandului. Studiu de Geografie regională*, Presa Universitară, Cluj.
90. DEZSI ȘT. (2006), *Țara Lăpușului – Studiu de geografie regională*, Edit. Presa Universitară Clujană.
91. DIHORU GH. (1975), *Învelișul vegetal din Muntele Siriu*, Edit. Academiei, București.
92. DISSESCU R., PĂTRĂȘCOIU N. (2001), *Distribuția pădurilor în raport cu rolul lor funcțional, indicator socio-economic pentru o bună și durabilă gestiune*, Rev. Geografică, Academiei Română, Instit. de Geogr., t VII, București.
93. DONISĂ I. (1968), *Geomorfologia văii Bistriței*, Edit. Academiei, București.
94. DONISĂ I. (1972), *Asupra vechimii rețelei hidrografice din partea nordică și centrală a Carpaților Orientali*, BSSG, I (71).
95. DONISĂ I. și colab. (1973), *Etapele de evoluție ale rețelei hidrografice din Carpații Orientali*, Realiz. în Geogr. românească, Edit. științifică, București.
96. DRAGOMIRESCU Ș., GÂȘTESCU P. (1960), *Formarea prin baraj natural a Lacului Betiș*, Probl. de geogr., VII.
97. DRUGESCU C. (1973), *Noi date zoogeografice din Valea Cernei*, SCGGG – Geogr., XX, 1.
98. DUMA S. (1998), *Studiul geoecologic al exploatărilor miniere din zona silvică a Munților Apuseni, Poiana Ruscă și Sebeșului*, Edit. Dacia, Cluj-Napoca.

99. DUMITRESCU ELENA (1972), *Etajele şi specificul climei în Carpaţii Româneşti*, Lucr. Simp. de Geogr. fiz. a Carpaţilor.
100. ENCULESCU P. (1924), *Zonele de vegetaţie lemnoasă din România în raport cu condiţiile orohidrografice, climaterice, de sol şi subsol*, Mem. I.G.R., 1.
101. ERDELI G. (1996), *Podişul Mehedinţi. Geografie umană*, Edit. Metropol.
102. ERDELI G. (2000), *Diferenţieri geografice în dinamica satului românesc contemporan*, Terra, 1.
103. ERDELI G., CUCU V. (2007), *România. Populaţie. Aşezări umane. Economie*, Editura Transversal, Bucureşti.
104. ERHAN ELENA (1980), *Particularităţi ale climei din zona oraşului Câmpulung Moldovenesc*, An. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi, 6, XXVI.
105. FICHEUX R. (1937), *Terrasses et niveux d'érosion dans les vallées de Munţii Apuseni*, D.S. Inst. geol. rom., XXI.
106. FICHEUX R. (1971), *L'évolution morphologique du Crişul Repede*, Rev. Roum. de géol., géophys., géogr., série de géographie, 1.
107. FICHEUX R. (1996), *Les Monts Apuseni (Bihor) vallées et aplanissements*, Edit. Academiei, Bucureşti.
108. FLOCA O., STOIAN P., BOŞCAIU N., VALEA M., CREŢU MARIA, MAIORESCU E., CERNELEA E., CONSTANTINESCU I. (1974), *Parcul natural Grădiştea de Munte-Cioclovina*, Sargetia, Series Scientia Naturae, X.
109. FLOREA M. (1998), *Munţii Făgăraşului – Studiu geomorfologic*, Edit. FOTON, Braşov.
110. FLOREA N. (2003), *Degradarea, protecţia şi ameliorarea solurilor şi terenurilor*, Bucureşti.
111. FLOREA N., (2001), *Asamblajul pedogeografic. Exprimarea organizării spaţio-temporale a învelişului de sol,* Edit. Universităţii "Al. I. Cuza", Iaşi.
112. FLOREA N., MUNTEANU I. (2003), *Sistemul român de taxonomie a solurilor, SRTS,* Edit. Estfalia, Bucureşti.
113. FLOREA N., MUNTEANU I., RAPAPORT CAMELIA., CHIŢU C., OPRIŞ M. (1968), *Geografia solurilor României,* Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
114. GACEU O. (2005), *Clima şi riscurile climatice din Munţii Bihor şi Vlădeasa*, Edit. Univ. Oradea.
115. GASPAR R., GEAMBAŞU N. (1992), *Pădurea şi procesele erozionale,* Lucr. celui de al IV – lea Simpoz. "P.E.A.", Piatra Neamţ.
116. GÂRBACEA V. (1960), *Piemontul Călimanilor*, SCGG, VII, 1-4.
117. GÂŞTESCU P. (1971), *Lacurile din România, Limnologie regională*, Edit. Academiei, Bucureşti.
118. GEANANA M. (1972), *Influenţa altitudinii şi masivităţii asupra limitei superioare a pădurii în Carpaţii Romaneşti,* Lucr. Simp. de geogr. fiz. a Carpaţilor, (sept. 1970), Inst. de Geogr., Bucureşti.
119. GEANANA M. (1993), *Influenţa condiţiilor climatice asupra limitei superioare a pădurii în Munţii Retezat,* An. Univ. Bucureşti, Geografie, XLII.
120. GEANANA M. (1994), *Influenţa condiţiilor geomorfologice asupra limitei superioare a pădurii în Munţii Retezat,* An. Univ. Bucureşti, Geografie, XLIII.
121. GEANANA M. (2004), *Limita superioară a pădurii în Munţii Retezat*, Edit. Univ. Bucureşti.
122. GERLACH T. (1966), *Evolutions actuelles des versants dans les Carpates, d'apres l'exemple d'observation fixes*, Symp. Intern. de géomorph, Liege-Louvanin, vol. I, Evolution des versants.

123. GHEORGHE CĂTĂLINA (2009), *Masivul Făgăraş – viitor Parc Naţional*, Terra, XXXVIII-XXXIX, Ed. CD Press.
124. GIURCĂNEANU C. (1964), *Repartiţia pe zone de altitudine a populaţiei şi a aşezărilor pe teritoriul R.P.R.*, Natura, geografie-geologie, XVI, 1.
125. GIURCĂNEANU C. (1971), *Etapele populării şi umanizării Carpaţilor româneşti*, Lucr. Colocv. naţ. geogr. pop. şi aşez., Iaşi.
126. GIURCĂNEANU C. (1972), *Modificări antropice în peisajul natural din Carpaţii româneşti,* Lucr. Simp. de geogr. fiz. a Carpaţilor, (sept. 1970), Inst. de Geogr., Bucureşti.
127. GIURCĂNEANU C. (1975), *Oraşele carpatice româneşti*, Terra, 2.
128. GIURCĂNEANU C. (1988), *Populaţia şi aşezările din Carpaţii Româneşti*, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
129. GIURESCU C.C. (1975), *Istoria pădurii româneşti din cele mai vechi timpuri până astăzi,* Edit. Ceres, Bucureşti.
130. GIURESCU C.C., GIURESCU C.D. (1974-1976), *Istoria Românilor*, vol. 1, 2, Edit. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
131. GLĂVAN V. (1996), *Munţii Locvei. Studiu de geografie fizică*, Edit. Constand.
132. GORAN C. (1982), *Catalogul sistematic al peşterilor din România (1981), Cadastrul carstului din România*, Inst. speol. Fed. Rom. Turism-Alpinism, Com. centr. speol. sport., Bucureşti.
133. GRASU C. (1997), *Geologie structurală*, Edit. Tehnică, Bucureşti.
134. GRIGORAŞ C., BOENGIU S., VLĂDUŢ ALINA, GRIGORAŞ ELENA (2006), *Solurile României*, vol. I, Edit. Universitaria, Craiova.
135. GRIGORAŞ C., BOENGIU S., VLĂDUŢ ALINA, GRIGORAŞ ELENA, AVRAM S. (2008), *Solurile României*, vol. II, Edit. Universitaria, Craiova.
136. GRIGORE M. (1977), *Procese de modelare actuală a reliefului din Munţii Semenic,* An. Univ. Bucureşti, Geogr., XXVI.
137. GRIGORE M. (1981), *Munţii Semenic. Potenţialul reliefului,* Edit. Academiei, Bucureşti.
138. GRIGORE M. (1989), *Defileuri, chei şi văi de tip canion în România,* Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
139. GRIGORE M., POPESCU DIDA., POPESCU N. (1965), *Relieful crionival din Munţii Banatului*, SCGGG – Seria geografie, t. 12, nr. 2.
140. GRUIA C. (1997), *Aspecte ale morfometriei circurilor glaciare din Munţii Ţarcu*, Geographica Timisiensis, vol. 6.
141. GRUMĂZESCU CORNELIA (1975), *Depresiunea Haţegului, Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei Bucureşti.
142. GUGIUMAN I., STOIAN RODICA, (1972), *Zăpada în Carpaţii Romaneşti,* Lucr. Simp. de geogr. fiz. a Carpaţilor, (sept. 1970), Inst. de Geogr., Bucureşti.
143. IACOB GH. (1980), *Valorificarea principalelor resurse naturale ale Munţilor Maramureşului*, SCGGG – Geogr., XXVII, 2.
144. IANCU M. (1957), *Contribuţii la studiul unităţilor geomorfologice din depresiunea internă a curburii Carpaţilor*, Probl. de Geogr., IV.
145. IANCU M., STĂNESCU S. (1960), *Limita fizico-geografică dintre Carpaţii Orientali şi Carpaţii Meridionali,* Natura – geografie, geologie, XII, 4, Bucureşti.
146. IANCU M., VELCEA VALERIA (1968), *Sisteme de interfluvii în Carpaţi*, AUB, XVII, 2.
147. IANCU SILVIA (1961), *Contribuţii la cunoaşterea lacurilor alpine din masivul Parâng*, Anal. Univ. C.I. Parhon, Şt. nat., geol., geogr., X, 27.
148. IANCU SILVIA (1968), *Nouvelles prémisses pour dater la sourface Borăscu des Carpates Méridionales Centrales (Monts du Parâng et de Ştefleşti)*, Rev. Roumaine de géol., géophy., et géogr., Seria Géographie, nr. 1-2, t. 12, Bucureşti.

149. IANCU SILVIA (1970), *Munţii Parâng. Studiu geomorfologic*, Autoreferatul tezei de doctorat, Cluj-Napoca.
150. IANOŞ I. (1985), *Reperes geographiques pour l'organisation de l'espace dans les Montagnes de Rodna (Carpates Orientales)*, RRGGG, t. 29, Bucureşti.
151. IANOŞ I. (1987), *Oraşele şi organizarea spaţiului geografic (studiu de geografie economică asupra teritoriului României)*, Edit. Academiei, Bucureşti.
152. IANOŞ I. (2000), *Sisteme teritoriale. O abordare geografică*, Edit. tehnică, Bucureşti.
153. ICHIM I. (1979), *Munţii Stânişoara – Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
154. ICHIM I. (1980), *Probleme ale cercetării periglaciarului din România*, SCGGG, Seria Geografie, t. XXVII.
155. ICHIM I., RĂDOANE N., RĂDOANE MARIA (1975), *Contribuţii la analiza geomorfometrică a versanţilor Munţilor Flişului (Carpaţii Orientali)*, Lucr. Staţiunii "Stejarul", Piatra Neamţ.
156. ICHIM I., RĂDOANE MARIA, SURDEANU V., RĂDOANE N. (1979), *Lacul Izvorul Muntelui (Carpaţii Orientali) – o influenţă antropică complexă în morfogeneză*, Lucr. Staţ. cerc., "Stejarul", geol. – geogr. 7.
157. IDU P.D. (1999), *Om şi natură în Carpaţii Maramureşului şi Bucovinei. Viaţa pastoral*, Edit. Napoca Star.
158. IELENICZ M. (1971), *Construirea reţelei de drumuri forestiere în bazinul Buzăului şi dinamica proceselor actuale*, Rev. păd., nr. 8.
159. IELENICZ M. (1971), *Contribuţii la studiul elementelor periglaciare din munţii bazinului superior al Buzăului*, AUB-Geogr., XX.
160. IELENICZ M. (1972), *Consideraţii privind evoluţia Carpaţilor de Curbură*, An. Univ. Bucureşti.
161. IELENICZ M. (1973), *Evoluţia reţelei de văi de la Curbura Carpaţilor*, "Din geografia judeţului Buzău".
162. IELENICZ M. (1973), *Regionarea Carpaţilor de Curbură*, "Din geografia judeţului Buzău".
163. IELENICZ M. (1975), *Morfodinamica actuală în munţii din bazinul Buzăului*, Lucr. Staţiunii "Stejarul" Geol.-Geogr., Pângăraţi.
164. IELENICZ M. (1981), *Munţii Baiu. Caracterizare geomorfologică*, An. Univ. Bucureşti, Geografie, XXX.
165. IELENICZ M. (1982), *Modelarea actuală în Carpaţii de Curbură*, Rev. Terra, 2.
166. IELENICZ M. (1984), *Munţii Baiului (Gârbova), Ghid turistic*, Edit. Sport-Turism, Bucureşti.
167. IELENICZ M. (1984), *Munţii Ciucaş-Buzău. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
168. IELENICZ M. (1988), *Terasele din Carpaţi*, Terra, X, 3-4.
169. IELENICZ M. (2007), *România. Geografie fizică, vol. II – Climă, ape, vegetaţie, soluri, mediu*, Edit. Universitară, Bucureşti.
170. IELENICZ M., GRIGORE M. (1969), *Cetatea de piatră a Carpaţilor*, Edit. Enciclopedică, Bucure?ti.
171. IELENICZ M., ENE M., NEDELEA A., COMĂNESCU LAURA, BOGDAN M., PĂTRU ILEANA, OPREA R., SĂNDULACHE I. (2003), *România. Enciclopedie Turistică*, Edit. Corint, Bucureşti.
172. IELENICZ M., MATEI ELENA, CIANGĂ N., IAŢU C., VERT C. (Editors) (2009), *Resorts of national interest in the Romanian Carpathians*, Edit. Universitară, Bucureşti.

173. IELENICZ M., PĂTRU ILEANA (2007), *România. Geografie fizică, vol. I*, Edit. Universitară, Bucureşti.
174. IELENICZ M., COMĂNESCU LAURA (2009), *România. Potenţial turistic*, Edit. Universitară, Bucureşti.
175. ILIE M. (1957), *Munţii Apuseni*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
176. ILIEŞ AL. (1996), *Potenţialul turistic al Munţilor Maramureşului*, An. Univ. Oradea.
177. ILIEŞ GABRIELA (2007), *Ţara Oaşului. Studiu de Geografie regională*, Edit. Presa Universitară Clujană.
178. ILIEŞ M. (2007), *Ţara Maramureşului. Studiu de geografie regională*, Edit. Presa Universitară Clujană.
179. INDRIEŞ A. (1999), *Munţii Padiş-Scărişoara*, Edit. Buna Vestire, Beiuş.
180. IOSEP I. (1983), *Tipologia aşezărilor rurale din Obcinele Bucovinei*, St. cerc. geogr., Inst. Înv. Sup., Suceava.
181. KRÄUTNER TH. (1929), *Die Spuren der Eisyeiten in den Ost-Südkarpathen,* Verh. u. Mitt. Siebenb. Vereins für Naturwiss. zur Hermannstadt.
182. LEONIDA D. (1924), *Perspectivele economice legate de valea Bistriţei Moldoveneşti*, BSRRG, XLII, (1923).
183. LITEANU E., GHENEA C. (1966), *Cuaternarul din România*, S.T.E. Com. Geol., Sr. H, 1.
184. MAC I. (1972), *Subcarpaţii transilvăneni dintre Mureş şi Olt. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
185. MAC I. (1973), *Tipuri structurale şi morfologice de interferenţă carpato-subcarpatică din România*, SUBB-G, 1, Cluj.
186. MAC I., BUDOI C. (1992), *Munţii Oaş-Gutâi-Ţibleş*, Edit. Abeona.
187. MARTONNE EMM. DE (1899), *Sur la période glaciaire dans les Karpates Méridionales*, BSRG, XX, IV, Bucureşti.
188. MARTONNE EMM. DE (1899), *Sur l'histoire de la vallée du Jiu*, C.R. des sciences de l'Acad. Sc., Paris.
189. MARTONNE EMM. DE (1904), *La vie pastorale et la transhumance dans les Carpates meridionales, leur importance géographique et historique*, Zu Fr. Ratzel's Gedachtrig, Leipzig.
190. MARTONNE EMM. DE (1907), *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie*, Rev. géogr. ann. (1906-1907), t. I, Paris.
191. MARTONNE EMM. DE (1921), *Sur les platformes d'érosion des Monts du Bihor*, C.R. Acad. Sciences, Paris.
192. MARTONNE EMM. DE (1924), *Excursions géographiques de l'Institut de géographie de l'Université de Cluj en 1921, Résultats scientifiques* în Lucr. Inst. geol. Univ. Cluj, I.
193. MARTONNE EMM. DE (1930), *Europe Centrale*, Tome IV, 1, în vol. *Géographie Universelle* (publiée sous la direction de P. Vidal de la Blache), Libraire Armand Colin, Paris.
194. MARTONNE EMM. DE (1931), *Europe Centrale*, Tome IV, 12, în vol. *Géographie Universelle* (publiée sous la direction de P. Vidal de la Blache), Libraire Armand Colin, Paris.
195. MAYER R. (1936), *Bericht über morphologischen Studien in den Estkarpathen*, An. IGR, XVII.
196. MEHEDINŢI S. (1967), *Opere alese*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
197. MICALEVICH-VELCEA VALERIA, (1961), *Masivul Bucegi-studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.

198. MIHAI B. (2005), *Munţii din Bazinul Timişului (Carpaţii Curburii). Potenţial geomorfologic şi amenajarea spaţiului montan*, Edit. Universităţii din Bucureşti.
199. MIHAI B., NEDELEA A. (1999), *Câteva comparaţii geomorfologice între masivele înalte din Carpaţi. Studiu de caz-Munţii Făgăraş-Tatra Înaltă*, Com. de geogr., III.
200. MIHAI ELENA (1975), *Depresiunea Braşov. Studiu climatic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
201. MIHĂILESCU V. (1933), *Diviziunile Carpaţilor Răsăriteni*, BSRRG, t LI.
202. MIHĂILESCU V. (1936), *România. Geografie fizică.*
203. MIHĂILESCU V. (1942), *Blocul carpatic românesc*, BSRRG, LX.
204. MIHĂILESCU V. (1944), *Carpaţii noştri*, Probl. geogr. rom., Bucureşti.
205. MIHĂILESCU V. (1963), *Carpaţii Sud-Estici,* Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
206. MIHĂILESCU V., NICULESCU G. (1967), *Les surfaces d'apainissement dans les Carpates Roumaines,* St. Géomorph. Carpato-Balcanica, 1, Kracov.
207. MOHAN GH., ARDELEAN A. (2006), *Parcuri şi Rezervaţii Naturale din România*, Editura VictorBVictor, Bucureşti.
208. MOHAN GH., IELENICZ M., PĂTROESCU MARIA (1986), *Rezervaţii şi monumente ale naturii din Muntenia,* Edit. Sport-Turism, Bucureşti.
209. MORAC I., BÂLEA O., BALAŞ., SURU M., HEINZ I., BĂDESCU B., (1998), *Areale protejate din judeţul Caraş-Severin*, Edit. Timpul, Resiţa.
210. MORARIU T. (1937), *Contribuţii la glaciaţia din Munţii Rodnei*, Rev. Geogr. Rom., II, 1.
211. MORARIU T. (1937), *Viaţa pastorală în Munţii Rodnei*, St. cercet. geogr., SRRG, II, Bucureşti.
212. MORARIU T. (1942), *Păstoritul în Alpii Francezi şi în Carpaţi*, Sociologie Românească, An IV, 7-12, Bucureşti.
213. MORARIU T. (1959), *Raionarea fizico-geografică a Carpaţilor Orientali*, „Omagiu lui Tr. Săvulescu", Edit. Academiei, Bucureşti.
214. MORARIU T. (1970), *Carpaţii în arhitectonica teritoriului României şi în viaţa economică a poporului român*, Terra, 3.
215. MORARIU T., BOGDAN A., MIHAIL MARIA (1968), *Contribuţii la studiul reţelei de aşezări din regiunile înalte ale Carpaţilor*, SUBB, XIII, 2, Cluj.
216. MORARIU T. GÂRBACEA V. (1960), *Terasele râurilor din Transilvania*, Com. Acad. R.P.R., X, 6.
217. MORARIU T., MAC I., POSEA GR. (1980), *Regionarea geomorfologică a Carpaţilor Orientali şi a Carpaţilor de Curbură*, SCGGG, Geografie, 1.
218. MUICĂ C. (1976), *Ecosystèmes de type sub-méditerranéen dans les Carpates Méridionales*, RRGGG – Géogr., 20.
219. MUICĂ CRISTINA (2005), *Vegetaţia*, în vol. România. Spaţiu, Societate, Mediu, (coord. Bălteanu D.), Edit. Academiei, Bucureşti.
220. MUICĂ CRISTINĂ, PĂTROESCU MARIA, POPOVA-CUCU ANA (1981), *Tipuri de mediu în Carpaţii Româneşti*, A.U.B., Geogr., t. 30, Bucureşti.
221. MURĂTOREANU G. (2009), *Munţii Leaota. Studiu geomorfologic*, Edit. Transversal, Târgovişte.
222. MUTIHAC V. (1990), *Structura geologică a teritoriului României,* Edit. Tehnică, Bucureşti.
223. NAUM T. (1965), *Valea transversală a Bistriţei*, Hidrobiologia, vol. 6.
224. NAUM T. (1976), *Tipuri de borduri specifice Carpaţilor*, AUB.
225. NAUM T., BUTNARIU E., GIURĂSCU M. (1962), *Vulcanocarstul din masivul Călimani*, An. Univ. Buc., seria geol.-geogr., 32, XI.

226. NĂSTASE I. (1949), *Un lac necunoscut: Lacul Bălălău,* Rev. şt. „V. Adamachi", XXXV, 1-2.
227. NEAMU GH., TEODOREANU ELENA (1972), *Repartiţia precipitaţiilor în raport cu altitudinea în Carpaţii Romaneşti,* Lucr. Simp. de geogr. fiz. a Carpaţilor, (sept. 1970), Bucureşti.
228. NEDELEA A. (2004), *Suprafeţe de nivelare şi evoluţia Munţilor Făgăraş,* Com. de geogr., VIII.
229. NEDELEA A. (2005), *Valea Argeşului în sectorul montan. Studiu geomorfologic,* Edit. Universitară, Bucureşti.
230. NICULESCU GH. (1957), *Influenţe litologice şi structurale în morfologia glaciară,* Anal. Rom.-sov., Seria geol.-geogr., nr. 4.
231. NICULESCU GH. (1959), *Suprafaţa de eroziune Borăscu în munţii Godeanu şi Ţarcu,* Com. Academiei R.P.R., nr. 4, t IX.
232. NICULESCU GH. (1965), *Masivul Godeanu. Studiu geomorfologic,* Edit. Academiei, Bucureşti.
233. NICULESCU GH. (1971), *Consideraţii asupra zonei de interferenţă carpato-subcarpatice în Muntenia,* S.C.G.G.G., Geografie, XVIII, 2, Edit. Academiei, Bucureşti.
234. NICULESCU GH. (1972), *Diferenţieri în peisajul geografic al Carpaţilor Meridionali,* Lucr. Simp. de geogr. fiz. a Carpaţilor, (sept. 1970), Inst. de Geogr., Bucureşti.
235. NICULESCU GH., (1974), *Subcarpaţii dintre Prahova şi Buzău. Caracterizare geomorfologică,* SCGGG - Geografie, XXI, 1.
236. NICULESCU GH. (1981), *Munţii Gârbovei,* S.C.G.G.G., Geografie, XXVIII, Edit. Academiei, Bucureşti.
237. NICULESCU GH. (1991), *Relieful ruiniform din regiunea înaltă a Carpaţilor României,* Studii şi cercetări de Geografie, nr. 38, Bucureşti.
238. NICULESCU GH., NEDELCU E (1961), *Contribuţii la studiul microreliefului crio-nival din zona înaltă a Munţilor Retezat-Godeanu-Ţarcu şi Făgăraş-Iezer,* Probleme de geografie, vol. VIII, Bucureşti.
239. NORDON A. (1931), *Résultats sommaires et provisoires d'une étude morphologique des Carpates orientales roumaines,* C.R. Congr. Intern. Geogr., II, 1, Paris.
240. NYÁRÁDY E.I. (1956), *Die Vegetation des Berges Cozia nebst einigen für die Flora Olteniens, der Moldau und Siebenbürgens neuen Pflanzen,* Rev. biol., Acad. Rom., I, 2.
241. NYÁRÁDY E.I. (1958), *Flora şi vegetaţia munţilor Retezat,* Edit. Academiei, Bucureşti.
242. OLARU M. (1996), *Munţii Banatului. Resurse turistice naturale şi antropice,* Edit. Hestia, Timişoara.
243. OLARU M. (2000), *Munţii Banatului. Amenajarea şi dezvoltarea turistică,* Edit. Hestia, Timişoara.
244. ONCESCU N. (1965), *Geologia României,* Edit. Tehnică, Bucureşti.
245. OPREA R. (2005), *Bazinul montan al Prahovei. Studiul potenţialului natural şi al impactului antropic asupra peisajului,* Edit. Universitară, Bucureşti.
246. OPREA R. (2009), *Compendiu de pedologie,* Edit. Universitară, Bucureşti.
247. OPREANU S. (1931), *Contribuţii la transhumanţa din Carpaţii Orientali,* LIGUC, IV, Cluj.
248. ORGHIDAN N. (1936), *Branul,* BSRRG, t LIV.
249. ORGHIDAN N. (1965), *Munţii Perşani. Observaţii geomorfologice cu privire specială asupra Văii Oltului,* S.C.G.G.G., Geografie, XII, 1, Edit. Academiei, Bucureşti.
250. ORGHIDAN N. (1965), *Văile transversale din România,* Edit. Academiei, Bucureşti.

251. OROIAN SILVIA (1998), *Flora şi vegetaţia Defileului Mureşului între Topliţa şi Deda*, Casa de Editură Mureş, Târgu Mureş.
252. PASCU M. (1983), *Apele subterane din România*, Edit. Tehnică, Bucureşti.
253. PAWLOWSKI S. (1934), *Les Carpates à l'époque glaciaire*, C.R. Congr. Intern. Géogr., II, Varşovia.
254. PÂNZARU T. (1969), *Lacurile antropice din complexul lacustru de la Ocna Şugatag – Maramureş*, Lucr. şt. Serie A, Inst. Pedag. Oradea.
255. PÂNZARU T. (1969), *Lacurile carsto-saline din complexul lacustru Ocna Şugatag - Maramureş*, St. Univ. Babeş Bolyai, Geologia-Geographia, 2.
256. PĂTROESCU MARIA, CHINCEA I, ROZYLOWICZ L., SORESCU C. (Eds.) (2007), *Pădurile cu pin negru de Banat – sit NATURA 2000*, Edit. Brumar, Timişoara.
257. PĂTRU ILEANA (2001), *Culoarul Bran-Rucar –Dragsolavele, Studiu de Geografie Fizică*, Editura Universităţii, Bucureşti.
258. PĂTRU ILEANA, ZAHARIA LILIANA, OPREA R. (2006), *Geografia fizică a României – Climă, ape, vegetaţie, soluri*, Edit. Universitară, Bucureşti.
259. PĂUN C. (1997), *Clima Carpaţilor de Curbură între Damboviţa şi Buzău*, Edit. Macarie, Targovişte.
260. PIŞOTĂ I. (1958), *Lacul Sf. Ana – câteva observaţii limnologice*, Rev. Natura, nr. 1.
261. PIŞOTA I. (1963), *Harta raionării apelor minerale din R.P.R.*., Probl. de geogr., IX.
262. PIŞOTĂ I. (1968), *Lacurile glaciare din Munţii Rodnei,* A.U.B., Şt. nat., 2.
263. PIŞOTĂ I. (1971), *Lacurile glaciare din Carpaţii Meridionali, Studiu hidrologic*. Edit. Academiei, Bucureşti.
264. PIŞOTA I., BUTA I. (1983), *Hidrologie*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
265. PIŞOTA I., NĂSTASE A. (1957), *Lacul Roşu, nod de confluenţă a trei bazine hidrografice*, Probl. de geogr., IV, Bucuresti.
266. PIŞOTĂ I., TRUFAŞ V. (1971), *Hidrologia României,* T.U.B.
267. PIŞOTĂ I., ZAHARIA LILIANA (2001), Edit. Universitară, Bucureşti.
268. POP E.. (1960), *Mlaştinile de turbă din România*, Edit. Academiei Bucuresti.
269. POP GH. (1947), *Noi contribuţii geomorfologice privitoare la cursul inferior al Mureşului. Vechiul curs Mureş-Bega.* Lucr. Inst. Geogr., Cluj, 8.
270. POP GH. (1957), *Contribuţii la stabilirea vârstei şi a condiţiilor morfoclimatice în geneza suprafeţei de eroziune Mărişel din Munţii Gilău-Muntele Mare,* SCGG, VIII, 3-4.
271. POP GH. (1962), *Istoria morfogenetică a vechii suprafeţe de eroziune Fărcaş din Munţii Gilăului*, St. Univ. Babeş-Bolyai, Geol.- Geogr., 1, Cluj.
272. POP GH., MĂHĂRA GH. (1965), *Lacul Ighiu, aspecte fizico-geografice*, Rev. Natura, geogr.-geol., 4.
273. POP GR. P. (1984), *România. Geografia Circulaţiei*, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
274. POP GR. P. (1996), *România. Geografie Hidroenergetică*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
275. POP GR. P. (2000), *Carpaţii şi Subcarpaţii României*, Edit. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
276. POP GR. P., MĂHĂRA GH. (1965), *Lacul Ighiu. Aspecte fizico-geografice*, Natura, Seria Geografie-Geologie, nr. 4, Bucureşti.
277. POPA N. (1999), *Ţara Haţegului. Potenţialul de dezvoltare al aşezărilor omeneşti. Studiu de Geografie Rurală*, Edit. Brumar, Timişoara.
278. POPESCU N. (1972), *Valea Oltului între Turnu Roşu şi Cozia. Observaţii geomorfologice,* B.S.S.G., vol. II (LXXII).

279. POPESCU N. (1973), *Depresiunile din România*, Realizări în geografia României, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
280. POPESCU N. (1984), *La pédiplaine carpatique dans les Monts Făgăraş*, AUB, Geogr., XXXIII.
281. POPESCU N. (1990), *Ţara Făgăraşului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
282. POPESCU N. (2000), *Rolul nivelelor de bază locale şi regionale în evoluţia reliefului depresiunilor intramontane din Carpaţii Meridionali*, AUB, Geogr., XLIX.
283. POPESCU N., IELENICZ M. (1981), *Evoluţia versanţilor în regim periglaciar în partea centrală a Munţilor Făgăraş,* AUB-Geogr., XXX, Bucureşti.
284. POPESCU-ARGEŞEL I., (1977), *Munţii Trascăului. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
285. POPESCU VOITEŞTI I. (1936), *Evoluţia geologico-paleogeografică a pământului românesc*, Cluj.
286. POPOVA-CUCU ANA (1975), *Rolul jnepenişurilor şi arinişurilor de munte în menţinerea echilibrului natural din Carpaţi,* Ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător, nr. 1, Bucureşti.
287. POPP N. (1975), *Carpates et Subcarpates. Problemes de leurs limites*, Studia Geomorph. Carpatho-Balcanica, Krakow.
288. POSEA AURORA (1977), *Bazinul Crişului Repede*, în vol. *Câmpia Crişurilor, Crişul Repede, Ţara Beiuşului*, Edit. Ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
289. POSEA GR. (19**), *Asupra suprafeţelor şi nivelelor morfologice din sud-vestul Transilvaniei,* Lucr. Instit. Pedag. Oradea.
290. POSEA GR. (1962), *Ţara Lăpuşului*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti.
291. POSEA GR. (1964), *Une surface polygénétique dans les Carpates volcaniques du nord de la Roumanie*, Rev. Roum. de GGG, géographie, 8.
292. POSEA GR. (1967), *Antecedenţă şi captare la văile transversale carpatice,* Lucr. Instit. Pedag. Oradea, t. I.
293. POSEA GR. (1972), *Regionarea Carpaţilor Romaneşti,* Terra, IV (XXIV), 3, Bucureşti.
294. POSEA GR. (1981), *Depresiunea Braşovului (Caractere geomorfologice)*, A.U.B., Geografie, XXX.
295. POSEA GR. (1981), *O singură glaciaţiune în Carpaţi*, Rev. Roum. de géogr., 24.
296. POSEA GR. (2001), *Vulcanismul şi Relieful vulcanic*, Edit. Fundaţiei România de Mâine, Bucureşti.
297. POSEA GR. (2003), *Geomorfologia României*, Edit. Fundaţiei "România de Mâine".
298. POSEA GR., GÂRBACEA V., (1961), *Depresiunea Bozovici. Studiu geomorfologic*, Probl. de Geografie, vol. VIII, Edit. Academiei, Bucureşti.
299. POSEA GR., POPESCU N., IELENICZ M. (1974), *Relieful Romaniei,* Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
300. PREDA I, ŢENU A. (1981), *Resurse de ape minerale şi termale*, Edit. Univ. Bucureşti.
301. PRICĂJAN A. (1972), *Apele minerale şi termale din România*, Edit. Tehnică, Bucureşti.
302. PRIVIGHITORIŢĂ C. (1970), *Date geologice şi hidrogeologice noi în explicarea genezei lacului Sf. Ana-Tuşnad*, Lucr. Colocv. naţ. de limnol. fiz.
303. RĂDOANE MARIA (2004), *Dinamica reliefului în zona lacului Izvoru Muntelui*, Edit. Univ. din Suceava.
304. RĂDULESCU D. (1968), *Observaţii asupra paleogeografiei teritoriului lanţului eruptiv Călimani-Gurghiu-Harghita în cursul pliocenului*, SCGGG, seria Geologie, t. 13, nr. 1, Bucuresti.

305. RĂDULESCU D. (1976), *Vulcanii astăzi și în trecutul geologic*, Edit. Tehnică, București.
306. RĂDULESCU D., PELTZ S. (1970), *Observații asupra paleogeografiei teritoriului lanțului eruptiv Călimani-Gurghiu-Harghita în cursul pliocenului si cuaternarului*, SCGGG, seria Geologie, t. 15, nr. 1, Bucuresti.
307. RĂDULESCU D., SĂNDULESCU M. (1973), *The plate tectonics concept and the geological structure of the Carpathians*, Tectonophysics, 16.
308. RĂDULESCU N. AL. (1937), *Vrancea. Geografie fizică și umană,* St. cerc. Geogr., 1.
309. REY R. (1985), *Civilizația montană*, Edit. științifică și enciclopedică, București.
310. ROȘU AL. (1967), *Subcarpații Olteniei dintre Motru și Gilort*, Edit. Academiei, București.
311. ROȘU AL. (1973), *Geografia fizică a României*, Edit. Didactică și pedagogică, București.
312. RUSU C. (2002), *Munții Rarău. Studiu de geografie fizică*. Edit. Academiei, București.
313. RUSU E. (1999), *Munții Bârgăului*, Edit. Univ. „Al. I. Cuza", Iași.
314. RUSU TH. (1988), *Carstul din Munții Pădurea Craiului*, Edit. Dacia, Cluj.
315. SAVU AL. (1978), *Remarque sur le role des pas des Carpates du Sud-Est dans la vie du peuple roumain*, Rev. Roum. Géogr., XXII, 1, București.
316. SAWICKI L. (1912), *Les études glaciaires dans les Karpates,* Ann. Géogr., 117, XXI.
317. SĂNDULACHE CĂTĂLINA (2010), *Hazarde și riscuri naturale în Munții Parâng*, Edit. Universitară, București.
318. SĂNDULACHE I. (2007), *Relieful bazinului hidrografic Bistricioara*, Edit. Universitară, București.
319. SĂNDULESCU M. (1984), *Geotectonica României*, Edit. Tehnică, București.
320. SĂVOIU C. (2000), *Modelarea fizico-geografică în mediul înconjurător din Depresiunea Reșița cu privire specială asupra acțiunii factorilor climatici, a poluării și protecției calității mediului*, Teza de doctorat, Facultatea de Geografie, Universitatea din București.
321. SĂVULESCU AL. (1965), *Dendrologie,* Edit. Agro-silvică, București.
322. SÂRCU I. (1957), *Câteva aspecte de geomorfologie din Munții Bârgăului,* Probl. de Geogr., IV.
323. SÂRCU I. (1958), *Contribuții cu privire la problema gipfelflurului și asupra fețelor de peneplenă din Munții Făgărașului*, An. Șt. Univ. „Al. I. Cuza", geogr., IV, 1, Iași.
324. SÂRCU I. (1961), *Contribuții la studiul suprafețelor de nivelare din partea nordică a Carpaților Orientali*, An . Șt. Univ. „Al. I. Cuza", șt. nat., VII, 1, Iași.
325. SÂRCU I. (1978), *Munții Rodnei. Studiu Morfogeografic*, Edit. Academiei, București.
326. SCHEUȘAN I. (1997), *Depresiunea Domașnea - Mehadia. Studiu de geografie fizică*, Edit. Banatica, Reșița.
327. SCHREIBER E.W. (1994), *Munții Harghita. Studiu Geomorfologic*, Edit. Academiei, București.
328. SEGHEDIN T. (1970), *Rezervațiile naturale , forestiere și protecția lor în județul Suceava*, St. com. Ocrot. Nat., Suceava.
329. SENCU V. (1971), *Lacul Ochiul Beu (M. Aninei)*, St. Cer. Geol. Geofiz. Geogr., Geografie, XIX, 2.
330. SENCU V. (1975), *Le Karst des monts de Mehedinți*, Rev. Roum. Géol., géophys., géogr., Série géographie, 19, 1.
331. SLĂVOACĂ D., AVRAMESCU C. (1956), *Observații geologice, litologice și hidrogeologice în masivul Sf. Ana (M. Bodocului),* Com. Acad. R.P.R., VI, 3.
332. SOMEȘAN L. (1932), *Urme glaciare în Munții Călimanului*, BSRRG, LII.
333. STAHL P.H. (1968), *Civilizația vechilor sate românești*, Edit. științifică și enciclopedică; București.

334. STĂNCESCU I. (1983), *Carpaţii, factorii modificatori ai climei*, Edit. ştiinţifică şi enciclopedică, Bucureşti.
335. STĂNESCU I. (1980), *Masivul Ceahlău, Studiu fizico-geografic*, în vol. *Masivul Ceahlău, Ţara Giurgeului, Depresiunea Dărmăneşti, Podişul Covurlui*, col. *Cercetări în Geografia României*, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
336. STOENESCU ŞT. (1951), *Clima Bucegilor*, Edit. Tehnică, Bucureşti.
337. STOICULESCU C.D. (1994), *Probleme ariilor forestiere protejate din România*, Prosit, nr. 2, Timişoara.
338. STOICULESCU C.D. (1999), *Defileul Jiului, teritoriu propus spre constituire în parc naţional*, Rev. Geogr. , t. VI – Serie nouă, Bucureşti.
339. STOICULESCU C.D. (2000), *State forest territory of the Ciucaş Mountains, a future National Park*, Acta Horti Botanici Bucurestiensis (1999), 28, Bucureşti.
340. STOICULESCU C.D. (2000), *Studiu privind zonarea şi diagnosticarea ariilor forestiere protejate din Parcul Naţional Bucegi*, Manuscris I.C.A.S., Bucureşti.
341. STOICULESCU C.D. (2001), *Un posibil Parc Naţional în Munţii Ţarcu*, Rev. Geogr., t. VII - 2000 - Serie nouă, Bucureşti.
342. STOICULESCU C.D., VERGHELEŢ M., EPURE D.GH., BUCUR D., HUIDU C., BIRIŞ I.A. (2005), *Optimizarea zonării Parcului Natural potenţial Defileul Jiului*, Analele I.C.A.S., 48, Bucureşti.
343. SULTANA VIORICA (1973), *Raporturi între vegetaţie şi soluri în Munţii Leaota*, St. de Geogr., Univ. Bucureşti.
344. SULTANA VIORICA (1976), *Masivul Leaota - studiu fizico-geografic cu privire specială asupra vegetaţiei şi solurilor* (autoreferatul tezei de doctorat), Univ. din Bucureşti.
345. SULTANA VIORICA (1982), *Suprafeţele de eroziune din Masivul Leaota*, BSSG, VI.
346. SURD V. (1992), *Monografia turistică a Carpaţilor româneşti*, Edit. Casa Română, Oakland.
347. SURDEANU V. (1998), *Geografia terenurilor degradate*. Edit. Presa universitară clujeană.
348. SWIZEWSKI C. (1980), *Ţara Giurgeului. Studiu de geografie economică*, în vol. *Masivul Ceahlău, Ţara Giurgeului, Depresiunea Dărmăneşti, Podişul Covurlui*, col. *Cercetări în Geografia României*, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
349. SWIZEWSKI C., UNGUREANU AL., NIMIGEANU V. (1966), *Unele probleme ale geografiei turismului în Carpaţii Orientali*, An. şt. Univ. „Al. I. Cuza", geol.-geogr., XII.
350. SZEPESI AL. (2007), *Masivul Iezer – Elemente de geografie fizică*, Edit. Universitară, Bucureşti.
351. ŞANDRU I. (1974), *Rolul pasurilor şi trecătorilor carpatice în mobilitatea populaţiei*, An. şt. Univ. „Al. I. Cuza", XX.
352. ŞANDRU I. (1998), *Porţi şi culoare depresionare în spaţiul carpato-danubiano-pontic*, Edit. Conciu, Bacău.
353. ŞANDRU MARIA (1990), *Culoarul depresionar Sibiu-Apold*, Edit. Academiei, Bucureşti.
354. ŞTEFUREAC T. (1970), *Relicte şi endemisme în flora Rezervaţiilor Naturale din Bucovina*, St. com. Ocrot. Nat., Suceava.
355. TEODOREANU ELENA (1979), *Culoarul Rucăr-Bran. Studiu climatic şi topoclimatic*, Edit. Academiei, Bucureşti.

356. TEODOREANU ELENA şi colab. (1984), *Bioclima staţiunilor balneoclimaterice din România*, Edit. Sport-turism.
357. TOADER T., DUMITRU I., autori coordonatori (2004), *Pădurile României. Parcuri naţionale şi Parcuri Naturale*, Regia Naţională a Pădurilor – ROMSILVA, Tipografia INTACT, Bucureşti.
358. TÖVISSI I. (1974), *Morfogeneza Văii Oltului superior*, St. Univ. Babeş-Bolyai, seria geogr., XIX, 2, Cluj.
359. TRUFAŞ V. (1961), *Lacurile din relieful glaciar al Munţilor Şurianu*, Met. hidrol. gosp. apelor, 1.
360. TRUFAŞ V. (1963), *Iezerele din Munţii Cândrel*, Com. geogr., S.S.N.G.
361. TUDOR D. (1968), *Oraşe, sate şi târguri din Dacia romană*, Edit. ştiinţifică, Bucureşti.
362. TUDORAN P. (1983), *Ţara Zarandului. Studiu geoecologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
363. TUFESCU V. (1946), *Întinderea şi subîmpărţirea Carpaţilor*, Rev. Natura, 2.
364. TUFESCU V. (1966), *Subcarpaţii*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
365. TUFESCU V. (1974), *România, natură, om, economie*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
366. ŢIGU GABRIELA (2001), *Turismul montan*, Edit. Uranus, Bucureşti.
367. UJVARI I. (1972), *Geografia apelor Romaniei*, Edit. Ştiinţifica, Bucureşti.
368. UNGUREANU AL. (1980), *Oraşele din Moldova. Studiu de geografie economică*, Edit. Academiei, Bucureşti.
369. URDEA P. (1992), *Consideraţii asupra suprafeţelor de nivelare din Munţii Retezat*, St. com. de geogr., Univ. Timişoara.
370. URDEA P. (2000), *Munţii Retezat. Studiu geomorfologic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
371. VĂCĂRAŞU IULIA (1980), *Depresiunea Dărmăneşti*, în vol. *Masivul Ceahlău, Ţara Giurgeului, Depresiunea Dărmăneşti, Podişul Covurlui*, col. *Cercetări în Geografia României*, Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
372. VÂLSAN G. (1924), *Carpaţii în România de azi*, Conv. Lit., LVI.
373. VÂLSAN G. (1939), *Morfologia văii superioare a Prahovei şi a regiunilor vecine*, BSRRG, LVIII, Bucureşti.
374. VÂLSAN G. (1971), *Opere alese*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
375. VELCEA I. (1964), *Ţara Oaşului. Studiu de Geografie Fizică şi Economică*, Edit. Academiei, Bucureşti.
376. VELCEA VALERIA (1973), *Modelarea torenţială în Carpaţii Româneşti*, Rev. Terra, 1.
377. VELCEA VALERIA, SAVU AL. (1982), *Geografia Carpaţilor şi a Subcarpaţilor Romaneşti*, Edit. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.
378. VERGA MIHAELA, PIŢIGOI R. (2009), *Geoparcul "Platoul Mehedinţi"*, Terra, XXXVIII-XXXIX, Ed. CD Press.
379. VLĂSCEANU GH., IANOŞ I. (1998), *Oraşele din România. Mică Enciclopedie*, Edit. Odeon, Bucureşti.
380. VOICULESCU M. (2002), *Fenomene geografice de risc în Masivul Făgăraş*, Edit. Brumar, Timişoara.
381. VOICULESCU M. (2002), *Studiul potenţialului geoecologic al Masivului Făgăraş şi protecţia mediului înconjurător*, Edit. Mirton, Timişoara.
382. VUIA R. (1980), *Păstoritul din Munţii României*, în vol. Studii de Etnografie şi Folclor, II, Edit. Minerva, Bucureşti.
383. ZAHARIA LILIANA (1999), *Resursele de apă din bazinul râului Putna-studiu de hidrologie*, Edit. Univ. Bucureşti.
384. ZOTIC V. (2002), *Premisele climatice ale organizării spaţiului turistic din Carpaţii Meridionali*, Presa Univ. Clujană.

385. *** (1960), *Monografia geografică a R.P.R., I, Geografia fizică,* Edit. Academiei, Bucureşti.
386. *** (1961), *Clima R.P.R. Date climatologice*, Com. de stat al apelor, Inst. Meteorologic.
387. *** (1962, 1966), *Clima României*, vol. I, II, Edit. Academiei, Bucureşti.
388. *** (1969), *Solurile Munţilor Bucegi,* Edit. Academiei, Bucureşti.
389. *** (1971), *Râurile României (monografie hidrologică)*, IMH, Bucureşti.
390. *** (1972-1979), *Atlasul Republicii Socialiste România,* Edit. Academiei, Bucureşti.
391. *** (1980), *Sistemul român de clasificare a solurilor,* I.C.P.A., Bucureşti.
392. *** (1981), *Pădurile României. Studiu monografic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
393. *** (1982), *Enciclopedia geografică a Romaniei,* Edit. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
394. *** (1983), *Geografia României, vol.* I, *Geografia fizică,* Edit. Academiei, Inst. geogr., Bucureşti.
395. *** (1984), *Geografia României, vol.* II, *Geografia umană şi economică,* Edit. Academiei, Inst. geogr., Bucureşti.
396. *** (1987), *Geografia României, vol.* III, *Carpaţii şi Depresiunea Transilvaniei,* Edit. Academiei, Inst. geogr., Bucureşti.
397. *** (1993), *Parcul Naţional Retezat. Studii ecologice,* Edit. West Side, Braşov.
398. *** *România. Atlas Istorico-Geografic*, Edit. Academiei, Bucureşti.
399. *** (2000), *Anexa nr. I la Legea nr. 5 din 6 martie 2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional (zone protejate)*, Monitorul oficial al României, Partea I, Anul XII, nr. 152, Bucureşti.
400. *** (2000), *Recensământul populaţiei şi locuinţelor României din anul 2000.*
401. *** (2001-2003), *Istoria Românilor (vol I, II),* Edit. Enciclopedică, Bucureşti.
402. *** (2002), *The New Encyclopaedia Britannica*, vol. 2, *Micropaedia: Bayen-Ceanothus*, Chicago, Encyclopaedic Britannica Inc.
403. *** (2005), *România. Spaţiu, Societate, Mediu*, (coord. Bălteanu D.), Edit. Acad. Rom., Bucureşti.
404. *** (2007), *Carpathians Environment Outlook (KEO)*, UNEP, Global Resource Information Database (GRID) – Europe.
405. *** (2007), *Guide to Protected Natural Areas. Romania,* Ministry of Transports, Constructions and Tourism National Authority for Tourism, Publisher "România Pitorească" S.A., Bucharest, Romania.
406. *** (2008), *Clima României*, A.N.M., Edit. Academiei, Bucureşti.
407. *** (2009), *Anuarul statistic al României*, INS, Bucureşti.



MIHAI IELENICZ, prof. univ. dr., a absolvit Facultatea de Geologie-Geografie în anul 1964 unde şi-a continuat activitatea parcurgând toate treptele ierarhiei universitare. Doctor în Geografie din anul 1978 cu lucrarea "*Munţii din bazinul Buzăului - studiu de geomorfologie*", publicată în Editura Academiei în 1984.

A obţinut premiul Academiei în 1975 pentru lucrarea „*Relieful României*" şi în 1985 pentru lucrarea „*Enciclopedia României*", precum şi titlul de Doctor Honoris Causa al Universităţi Ştefan cel Mare - Suceava; i-au fost acordate peste 25 de diplome de onoare, excelenţă şi medalii, de diferite instituţii didactice şi ştiinţifice din ţară şi străinătate. Prodecan şi decan al Facultăţii de Geografie din 1992 şi până în prezent, Director al Staţiunii Geografice Orşova, Co-director al "Centrului de cercetare a degradărilor de teren şi dinamică geomorfologică"

Membru în Consiliul Facultăţii şi în Senatul Universităţii din 1992, Preşedinte al Comitetului Naţional de Programe pentru Învăţământul Preuniversitar (din 1996), membru C.N.A.T.D.C, C.N.E.A.A, expert C.N.C.S.I.S, perfecţionări în ţară şi străinătate (Marea Britanie, Belgia, Turcia), Preşedinte al Olimpiadelor şcolare de Geografie (din 1996), Preşedinte al Societăţii de Geografie (din 2003), Vicepreşedinte al Comitetului Naţional de Geografie (din 2000), Vicepreşedinte al Asociaţiei de Geomorfologie (din 2002), Conducător de doctorat (din 1993), membru al colectivelor de redacţie a numeroase reviste de specialitate etc . A scris singur şi în colaborare peste 210 lucrări ştiinţifice, a participat la 62 contracte de cercetare (la 18 în calitate de director), 38 cărţi ştiinţifice: „*Geomorfologie generală*" 1976, 2002, „*Relieful României*" 1975, „*Dealurile şi Podişurile României*" 1999, „*Dicţionar fizico-geografic*" 1999, „*Geografia generală*" 2001, „*Romania Geography and Tourism*" 2001, „*Europa Enciclopedie Geografică*" 2002, „*Subcarpaţii României*" 2003, „*România - Geografie Fizică*" 2004, "*Geografie fizică generală. Bazele geografiei fizice*" 2005, "*Subcarpaţii României*" 2005, "*Geomorfologie*" 2007, 2010, "*România. Geografie fizică. Climă, Ape, Vegetaţie, Soluri*" 2007, "*România, Podişuri şi dealuri*" 2008, "*Dicţionar de geomorfologie*" 2009, "*Geografie fizică generală cu elemente de cosmologie*" 2009, "*România - Potenţial turistic*" 2009, şi numeroase cărţi de popularizare, hărţi etc.



RĂZVAN OPREA, a absolvit Facultatea de Geografie a Universităţii din Bucureşti în anul 1996, parcurgând toate gradele didactice până la cel de conferenţiar universitar în anul 2009.

Doctor în geografie din 2004. Teza a fost publicată în anul 2005 la Editura Universitară din Bucureşti („*Bazinul montan al Prahovei. Studiul potenţialului natural şi al impactului antropic asupra peisajului*").

Membru în diverse organizaţii profesionale: Societatea Naţională Română de Ştiinţa Solului, Societatea Geografică din România, Asociaţia Geomorfologilor din România, Centrul de Cercetare - Degradarea terenurilor şi dinamică geomorfologică.

Singur sau în colaborare a realizat cărţi ("*Dicţionar de geografie fizică*", „*Geografia fizică a României. Clima, Apele, Vegetaţia, Solurile*", „*Solurile pe glob*", "*Compendiu de pedologie*" etc.), hărţi, articole de specialitate şi de popularizare (peste 70 de materiale publicate), documentări pentru contracte de cercetare ştiinţifică şi a participat la numeroase simpozioane şi sesiuni ştiinţifice din ţară sau din străinătate (Algeria, Italia, Egipt, Franţa).

ISBN 978-606-591-162-8

www.editurauniversitara.ro